## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2003-059196

(43) Date of publication of application: 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 20/12 G11B 7/0045 G11B 20/10 G11B 27/00 G11B 27/034 HO4N 5/91

(21)Application number: 2002-005706

(71)Applicant: SHARP CORP

(22)Date of filing:

15.01.2002

(72)Inventor: KIYAMA JIRO

**IWANO HIROTOSHI** 

YAMAGUCHI TAKAYOSHI

(30)Priority

Priority number : 2001005826

Priority date: 15.01.2001

Priority country: JP

2001170444

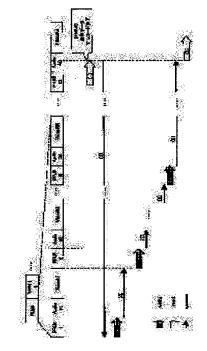
06.06.2001

(54) DATA RECORDING METHOD, DATA RECORDING APPARATUS, AND RECORDING **MEDIUM** 

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain after-recording while reproducing an AV stream without interruption even when a disk drive with a comparatively low data transfer speed records the AV stream distributed on a disk.

SOLUTION: The data recording method is configured such that first data comprising video or audio data and second data reproduced synchronously with the first data are consecutively located on a recording medium to configure a first unit to record the data on the recording medium, and in the method the size of the recording unit of the first unit is decided on the basis of any of pickup mobile performance, a data transfer rate, a data bit rate, and second data rewrite control while reproducing the first data.



4 罪 华 噩 4 (19) 日本国格許庁 (JP)

獥

**特開2003-59196** (11)特許出顧公開番号 €

8

		7	
Ω	00/12		51/00
311 5D110	20/10	311	20/10
Z 5D090	7/0045		7/0045
103 5D044		103	
5C053	G11B 20/12		20/12
デーヤコート* (参考	I	識別記号	
平成15年2月28日(2003.2.	(43)公開日		
(PZ003-59196A)			

G11B 20/12

(51) Int.Cl.7

最終頁に続く 審査請求 未辦求 離求項の数32 OL (全43 頁)

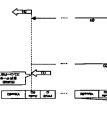
(22)出顧日 平成14年1月15日(2002.1.15) (72) § (72) § (31) 臺先推主張春号 特顯2001—5826(P2001—5826) (32) 臺先相主張号 中成13年1月15日(2001.1.15) (72) § (31) 曼先権主張昌 日本(JP) (72) 曼先祖主張昌 中成13年6月6日(2001.6.6) (74) (73) 優先権主張国 日本(JP)	特爾2002~5706(P2002~5706) (71)出國人 000005049
(44	
(44)	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
444)	(72)発明者 木山 次郎
平成13年1月15日(2001.1.15) 主張国 日本(JP) 主張春号 特爾2001-17044(P2001-17044) 平成13年6月6日(2001.6.6) 主張國 日本(JP)	) 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
主張国 日本(JP) 主張番号 特觀2001-17044(P2001-17044) 平成13年6月6日(2001.6.6) 主張国 日本(JP)	キーン株式会社内
主張番号 特顧2001-170444(P2001-170444) 平成13年6月6日(2001.6.6) 主張国 日本(JP)	(72)発明者 岩野 裕利
平成13年6月6日(2001.6.6) 主張国 日本(JP)	0444) 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
日本 (JP)	ャーブ株式会社内
	(74)代理人 100103296
	弁理士 小池 隆瀬 (外1名)

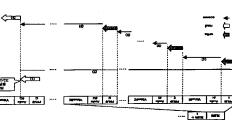
## デーク記録方法及びデータ記録装置並びに記録媒体 (54) 【発明の名称】

## (57) [要約]

ブで、しかもAVストリームがディスク上に分断されて記 録されていても、途切れなく再生しながらのアフレコを 【課題】 データ転送速度の比較的低いディスクドライ 可能にする。

成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前 前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデータ書 前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアップ 移動性能、データ転送レート、データのビットレート、 映像又は音声からなる第1のデータと、 き換えの制御、のうちの一に基づき決定する。 [解決手段]





【請求項1】 映像又は音声からなる第1のデータと、 [特許請求の範囲]

タ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定することを 前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 前記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアッ ト、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデー プ移動性能、データ転送レート、データのビットレー 成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、 特徴とするデータ記録方法。

を決定する際の、上限が設定されることを特徴とする前 【請求項2】 前記第1のユニットの記録単位の大きさ 記請求項1に記載のデータ記録方法。

【請求項3】 前記第1のユニットの記録単位の大きさ を決定する際の、下限が設定されることを特徴とする前 記請水項1に記載のデータ記録方法。

前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 ピックアップ移動性能、データ転送レート、データのビ ットレート、前記第2のデータ書き換えの制御、のうち 【請求項4】 映像又は音声からなる第1のデータと、 前記第2のデータを書き換える際に用いるメモリ量を、 の一に基づき決定することを特徴とするデータ記録方 成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、

20

【請求項5】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第1のユニット全体を書き換える制御であることを特 後とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ

最終頁に続く

【請求項6】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第2のデータのみを書き換える制御であることを特徴 とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ記

【請求項7】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第2のデータの始端および終端の少なくともいずれか を含む誤り訂正プロックを一旦読み込んでから行われる ことを特徴とする前記請求項6に記載のデータ記録方

記第1のデータの読み込み時に行われることを特徴とす 【請求項8】 前記観り訂正プロックの読み込みは、前 る前記請求項7に記載のデータ記録方法。

[請求項9] 前記第1のユニットは、独立再生可能な 1個以上の第2のユニットから構成されることを特徴と する前記請求項1万至8のいずれかに記載のデータ記録

タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ 【請求項10】 映像又は音声からなる第1のデータ

特開2003-59196

3

前記第1のユニットが、独立再生可能な第2のユニット 前配第2のユニットには、前記第2のデータを格納する

前記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアッ b、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデー プ移動性能、データ転送レート、データのビットレー ケ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定し、 第3のユニットが含まれ、

前記前記第2データ書き換えの制御は、1個以上の第3 のユニット毎に書き換える制御であることを特徴とする データ記録方法。

と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ 【請求項11】 映像又は音声からなる第1のデータ

前記第1のユニットが、独立再生可能な第2のユニット 前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデータ書 で構成され、

前記第1のユニットの記録単位の大きさを、前記第2の き換えの制御が、前記第2のデータのみを書き換える制 ユニットの再生時間に基づき決定することを特徴とする 御かあり、

[請求項12] 映像又は音声からなる第1のデータの み/及び前記第1のデータと同期して再生される第2の データを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニッ トを構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ データ記録方法。

前記第2のデータが存在する場合としない場合とによっ て、前記第1のユニットの記録単位の決定方法を異なら

30

【請求項13】 前記第1のユニットの記録単位は、再 生時間で規定されることを特徴とする前記請求項1乃至 12のいずれかに記載のデータ記録方法。 せることを特徴とするデータ記録方法。

と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット 【請求項14】 映像又は音声からなる第1のデータ を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ

前記第2のデータを格納するための第1のユニット中の 領域を確保するための基準のビットレートを、前配第1 のデータのビットレートとは独立に設定することを特徴 40

【請求項15】 前記第1のユニット中の領域を確保す るための基準のビットレートを、前記第2のデータの最 大のビットレートとすることを特徴とする前記請求項1 とするデータ記録方法。

るための基準のビットレートを、前記第10データ中の 【請求項16】 前記第1のユニット中の領域を確保す 4に記載のデータ記録方法。

+

-2-

20

音声のビットレートより低いビットレートとすることを **格徴とする前記請求項15に記載のデータ記録方法。** 

【請求項17】 映像又は音声からなる第1のデータの データを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニッ トを構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ み/及び前記第1のデータと同期して再生される第2の

前配第2のデータが存在する場合には、第1のユニット 前記第2のデータが存在しない場合には、前記第1のユ ニットが、記録媒体上で連続的に配置される単位である 複数の第2のユニットから構成され、

10

が、前記第2のユニット単独で構成されることを特徴と 【請求項18】 映像又は音声からなる第1のデータ するデータ記録方法。

を構成し、第1の記録媒体に記録するデータ記録方法で タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー

前記第1のデータを再生しながら前記第2のデータを記 除する際、一旦第2の記録媒体上の記錄領域に記録する ことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項19】 前記第2のデータ記録後、前記第2の 記録媒体上の記録領域から、前記第1の記録媒体上の前 記第1のユニットに移動することを特徴とする前記請求 頃18に記載のデータ記録方法。

の記録媒体に記録できない前記第2のデータのみ、前記 第2の記録媒体に記録することを特徴とする前記請求項 【請求項20】 前記第1のデータの再生時に前記第1 18又は19に記載のデータ記録方法。

【請求項21】 前記第2の記録媒体は、前記第1の記 前記第1のユニット上の領域であることを特徴とする前 隊媒体と同一の記録媒体であることを特徴とする前記請 水項18乃至20のいずれかに記載のデータ記録方法。 【請求項22】 前記第2の記録媒体上の記録領域は、 記請求項21に記載のデータ記録方法。 【請求項23】 前記第2の記録媒体は、半導体メモリ であることを特徴とする前記請求項18乃至20のいず れかに記載のデータ記録方法。

と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット 【請求項24】 映像又は音声からなる第1のデータ を構成し、記録媒体に記録するデータ記録装置であっ

能、データ転送レート、データのビットレート、第2の 前記第1のユニットの再生時間を、ピックアップ移動性 データ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定する手 段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。

タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項25】 映像又は音声からなる第1のデータ

を構成し、第1の記録媒体に記録するデータ記録装置で

前記第1のデータを再生しながら前記第2のデータを記

録する際、一旦第2の記錄媒体上の記錄領域に記録する と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項26】 映像又は音声からなる第1のデータ 手段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。 タとが記録される記録媒体であって、 前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ ニットとして管理し、

能、データ転送レート、データのビットレート、第2の 前記第1のユニットの再生時間は、ピックアップ移動性 データ書き換えの制御、のうちの一に基づいて決定され ることを特徴とする記録媒体。

前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、 【請求項27】 映像又は音声からなる第1のデータ 20

ニットとして管理し、

前記第1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット 中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づいて決定 することを特徴とするデータ記録方法。 【請求項28】 前記第2のデータのみを記錄媒体上で 物理的に連続的に記録されるように制御することを特徴 とする前記請求項27に記載のデータ記録方法。

は、独立して再生可能な単位である第2のユニットの集 【請求項29】 前記第1のユニット中の第1のデータ 合から構成されることを特徴とする前記請求項27又は 28に記載のデータ記録方法。 【請求項30】 音声からなる第1のデータを、記錄媒 体に記録するデータ記録方法であって、 前記第1のデータの記録媒体上での連続記録時間を、前 記第1のデータと同期再生する可能性のある映像及び音 声からなる第2のデータの最大ビットレートに基づいて **決定することを特徴とするデータ記録方法。** 

前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー データに同期して再生される第2のデータとを第1のコ タとを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、 【請求項31】 映像又は音声からなる第1のデータ ニットとして管理する手段と、

6

中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づいて決定 前記第1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー する手段とを備えたことを特徴とするデータ記録装置。 【請求項32】 映像又は音声からなる第1のデータ タとが記録される記録媒体であって、 前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 20

-3-

データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ

前記第1のユニットの再生時間は、前記第1のユニット 中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づくことを 特徴とする記録媒体。

[発明の詳細な説明]

セス可能な記録媒体に対して記録・再生するデータ記録 [発明の属する技術分野] 本発明は、映像データ、音声 データをハードディスク、光ディスク等のランダムアク 方法及びデータ記録装置に関するものである。

おいて、テープメディアと同様にアフターレコーディン のディジタル記録再生装置が普及しつつある。それらに グ (アフレコ) 機能を安価に実現する技術が求められて いる。アフレコ機能は、既に記錄したオーディオやビデ オに対し、後から情報、特にオーディオを追記する機能 [従来の技術] ディスクメディアを用いたビデオや音声

【0003】 ディスクメディアを用いてアフレコ機能を 実現している従来技術として、例えば特開平5-234 084号公報に記載のディスク記録再生装置が知られて

20

タをディスクに書き込むというもので、ディスク記録再 生手段が1つであってもアフレコを実現することが可能 タの読込期間が短いことを利用して、現在再生している 【0004】この技術は、プログラム再生期間よりデー ディスクからメモリにデータを読み込んでから次のデー タを読み込むまでの間に、入力されたアフレコ音声デー

や音楽などプログラムそれぞれが持つ固有の再生期間の ことである。例えば1分間のビデオは、再生手段が変わ ったとしても1分間で再生されなければ正確に再生され 【0005】ここで、プログラム再生期間とは、ビデオ たとは言えない。

ション・コーディング) プロックの列で構成される。EC に加えエラー補正用のパリティが付加され、符号化が行 [0006] 従来技術におけるディスクの記録フォーマ ットを図22に示す。ディスクはECC (エラー・コレク 6ブロックは符号化を行う際の最小単位であり、データ

書き換え、再度誤り符号の付与を行ない、ディスクに記 【0007】データを読み込む際は、この単位で読み込 読み込み、誤り訂正をしたデータに対し、必要な部分を 方、データを書き換える際は、まずEOGプロック単位で も、そのバイトが含まれるEOGブロック全体を読み込み み誤り訂正をしてから、必要なデータを取り出す。一 録を行なう。このことは、1パイト書き換える場合で **書き込む必要があることを意味する。** 

【0008】ビデオやオーディオは、EOCプロック中

は考慮しない。

20

特開2003-59196

€

ック、オリジナルオーディオプロック、オリジナルビデ で、図22(b)に示すように、アフレコオーディオブロ オブロックの順に配置される。

【0009】それぞれのブロックには、ほぼ同じ時間に ディオプロックとオリジナルビデオプロックとを合わせ オリジナルビデオが含まれている。尚、オリジナルオー 対応するアフレコオーディオ、オリジナルオーディオ、 てオリジナルブロックと呼ぶことにする。

【0010】オリジナルプログラム(アフレコオーディ オを記録する前の映像)を記録する際は、アフレコオー ディオブロックにダミーのデータを書き込んでおく。 70

【0011】次に、従来技術におけるアフレコ時の動作 った各処理の時間的な関係を示しており、矢印内の記号 となっているデータのディスク上での位置を表す。図2 3 (b) はディスク中でのヘッドの位置を、図17 (c) のグ ラフはバッファメモリに占めるプログラムデータの割合 (a)のグラフは、ディスクからの読込、再生や記録とい は図23(b)のグラフにおける縦軸に対応し、処理対象 について、図23とともに説明する。ここで、図23 を模式的に示している。

~s18~の連続的な領域に配置され、s11~s13、s13~s1 し、s11~s12、s13~s14、s15~s16、s17~s18の各領域 がそれぞれアフレコオーディオプロックに対応している [0012] ここではプログラムが、ディスク中の811 5、815~817の各領域がそれぞれECCブロックに対応

記録されていたデータがデコードされ再生されるととも に、そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行 バッファメモリに格納されており、s11~s13の領域に [0013] 時刻t1の時点ですでにs13までの領域が

【0014】時刻t1~t3において、領域s13~s15のデ **一タをディスクから読み込み、バッファメモリ及びアフ** レコバッファへの格納を行う。アフレコバッファは読み 込んだECCブロックをそのまま記憶し、図22(b)と同様 の構成をとる。時刻12は、時刻11の時点で行われていた 領域s11~s13に記録されていたデータのデコード、再生 が終了する時刻である。

【0015】時刻t2以降は、時刻t1~t3で読み込まれる そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行われ る。この領域s13~s15のデータのデコード、再生は時刻 領域s13~s15のデータをデコード、再生するとともに、 40

少なくとも時刻t3までにエンコードが終了する。時刻t3 において、時刻t2までに入力されたアフレコ音声をディ 際、ディスクの回転待ちの時間を要するが、ディスクの 読み書きの時間に比べると、短時間であるので、ここで スク媒体に記録する。このときに、\$11にアクセスする 【0016】時刻t2までに入力されたアフレコ音声は、 **t5**まで行われる。

コを実現している。尚、特開2001-118362号 して利用することで、1つの記録再生手段だけでアフレ 【0018】上述の従来技術では、情報圧縮を行うこと により、データの再生時間よりも読み込み時間が短くな ることを利用し、記録再生手段を、記録と再生で時分割 公報にも、同様の技術が開示されている。

[0019]

た従来のディスク記録再生装置においては、ディスクの データ転送速度に比べてN/ストリームのビットレートが 十分低い場合は良いが、データ入出力速度の余裕が小さ い場合は、アフレコを行いながら、途切れなく再生する [発明が解決しようとする課題] しかしながら、上述し ことは困難である。 【0020】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもの であり、データ転送速度の比較的低いディスクドライブ で、しかもNVストリームがディスク上に分断されて記録 されていても、途切れなく再生しながらのアフレコを可 能にすることを目的とする。

[0021]

記録するデータ記録方法であって、前記第1のユニット と同期して再生される第2のデータとを、記録媒体上で 連続的に配置して第1のユニットを構成し、記録媒体に の記録単位の大きさを、ピックアップ移動性能、データ 転送レート、データのビットレート、前記第1のデータ を再生しながらの前記第2のデータ書き換えの制御、の 【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、映 像又は音声からなる第1のデータと、前記第1のデータ うちの一に基づき決定することを特徴とする。

[0022] 本願の第2の発明は、前記第1のユニット の記録単位の大きさを決定する際の、上限が設定される

の記録単位の大きさを決定する際の、下限が設定される [0023] 本願の第3の発明は、前記第1のユニット ことを特徴とする。 ことを特徴とする。

【0024】本願の第4の発明は、映像又は音声からな 一ト、データのビットレート、前記第2のデータ書き換 る第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生さ 第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ記 録方法であって、前記第2のデータを書き換える際に用 いるメモリ量を、ピックアップ移動性能、データ転送レ えの制御、のうちの一に基づき決定することを特徴とす れる第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置して

20 【0025】本願の第5の発明は、前記第2のデータ書 き換えの制御が、前記第1のユニット全体を書き換える -5-

引御であることを特徴とする。

【0026】本願の第6の発明は、前記第2のデータ書 き換えの制御が、前記第2のデータのみを書き換える制 御であることを特徴とする。 【0027】本願の第7の発明は、前配第2のデータ書 き換えの制御が、前記第2のデータの始端および終端の 少なくともいずれかを含む誤り訂正ブロックを一旦読み 込んでから行われることを特徴とする。

クの読み込みが、前記第1のデータの読み込み時に行わ 【0028】本願の第8の発明は、前記麟り訂正プロッ

れることを特徴とする。

10

【0029】本類の第9の発明は、前記第1のユニット が、独立再生可能な1個以上の第2のユニットから構成 されることを特徴とする。

能な第2のユニットで構成され、前記第2のユニットに 【0030】本願の第10の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し 記録方法であって、前記第1のユニットが、独立再生可 は、前記第2のデータを格納する第3のユニットが含ま アップ移動性能、データ転送レート、データのビットレ **一々書き換えの制御、のうちの一に基づき決定し、前記** て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ れ、前記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピック **一ト、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のテ** 前記第2データ書き換えの制御は、1個以上の第3のコ ニット毎に書き換える制御であることを特徴とする。

記録方法であって、前記第1のユニットが、独立再生可 なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 能な第2のユニットで構成され、前記第1のデータを再 第2のデータのみを書き換える制御であり、前配第1の ユニットの記録単位の大きさを、前記第2のユニットの 【0031】本願の第11の発明は、映像又は音声から て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ 生しながらの前記第2のデータ書き換えの制御が、前記 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し 再生時間に基づき決定することを特徴とする。

【0032】本願の第12の発明は、映像又は音声から なる第1のデータのみ/及び前記第1のデータと同期し て再生される第2のデータを、配録媒体上で連続的に配 - タ記録方法であって、前記第2のデータが存在する場 合としない場合とによって、前記第1のユニットの記録 置して第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデ 単位の決定方法を異ならせることを特徴とする。

40

【0033】本願の第13の発明は、前記第1のユニッ トの記録単位が、再生時間で規定されることを特徴とす 【0034】本願の第14の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前配第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し

記録方法であって、前記第2のデータを格納するための て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ 第1のユニット中の領域を確保するための基準のビット フートを、前記第1のデータのアットレートとは独立に 設定することを特徴とする。

ト中の領域を確保するための基準のビットレートを、前 【0035】本願の第15の発明は、前記第1のユニッ 記第2のデータの最大のビットレートとすることを特徴 [0036] 本願の第16の発明は、前記第1のユニッ ト中の領域を確保するための基準のビットレートを、前 記第1のデータ中の音声のビットレートより低いビット レートとすることを特徴とする。

10

に配置される単位である複数の第2のユニットから構成 【0037】本願の第17の発明は、映像又は音声から て再生される第2のデータを、記録媒体上で連続的に配 置して第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデ **ータ記録方法であって、前記第2のデータが存在しない** 場合には、前記第1のユニットが、記録媒体上で連続的 され、前記第2のデータが存在する場合には、第1のユ ニットが、前記第2のユニット単独で構成されることを なる第1のデータのみ/及び前記第1のデータと同期し

【0038】本願の第18の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前配第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し て第1のユニットを構成し、第1の記録媒体に記録する データ記録方法であって、前記第1のデータを再生しな がら前記第2のデータを記録する際、一旦第2の記録媒 体上の記録領域に記録することを特徴とする。

[0039] 本願の第19の発明は、前記第2のデータ 記録後、前記第2の記録媒体上の記録領域から、前記第 1の記録媒体上の前記第1のユニットに移動することを 特徴とする。

の再生時に前記第1の記録媒体に記録できない前記第2 のデータのみ、前記第2の記録媒体に記録することを特 【0040】本願の第20の発明は、前記第1のデータ

体が、前記第1の記録媒体と同一の記録媒体であること 【0041】本願の第21の発明は、前記第2の記錄媒 を特徴とする。

[0042] 本願の第22の発明は、前記第2の記録媒 体上の記録領域が、前記第1のユニット上の領域である ことを特徴とする。 [0043] 本願の第23の発明は、前記第2の記錄媒 体が、半導体メモリであることを特徴とする。

て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ [0044] 本願の第24の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し

特開2003-59196

9

ピックアップ移動性能、データ転送レート、データのビ ットレート、第2のデータ替き換えの制御、のうちの-記録装置であって、前記第1のユニットの再生時間を、 に基づき決定する手段を備えたことを特徴とする。

なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 【0045】本願の第25の発明は、映像又は音声から て第1のユニットを構成し、第1の記録媒体に記録する データ記録装置であって、前記第1のデータを再生しな がら前記第2のデータを記録する際、一旦第2の記録媒 体上の記録領域に記録する手段を備えたことを特徴とす される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し

なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 【0046】本願の第26の発明は、映像又は音声から 前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 のビットレート、第2のデータ書き換えの制御、のうち データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ は、ピックアップ移動性能、データ転送レート、データ される第2のデータとが記録される記録媒体であって、 ニットとして管理し、前記第1のユニットの再生時間 の一に基づいて決定されることを特徴とする。

ットの再生時間を、前記第1のユニット中の記録媒体上 【0047】本願の第27の発明は、映像又は音声から される第2のデータとを、記録媒体に記録するデータ記 ータとを第1のユニットとして管理し、前記第1のユニ なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 録方法であって、前記第1のデータ中の所定の再生時間 分のデータと、該データに同期して再生される第2のデ での物理的不連続点の数に基づいて決定することを特徴 [0048] 本願の第28の発明は、前記第2のデータ のみを記録媒体上で物理的に連続的に記録されるように 制御することを特徴とする。

30

ト中の第1のデータが、独立して再生可能な単位である [0049] 本願の第29の発明は、前記第1のユニッ 第2のユニットの集合から構成されることを特徴とす

のデータを、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ を、前記第1のデータと同期再生する可能性のある映像 及び音声からなる第2のデータの最大ビットレートに基 [0050] 本願の第30の発明は、音声からなる第1 て、前記第1のデータの記録媒体上での連続記録時間 **ぺいて決定することを特徴とする。** 40

される第2のデータとを、記録媒体に記録するデータ記 1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット中の記 【0051】本願の第31の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 **緑装置であって、前記第1のデータ中の所定の再生時間** 分のデータと、該データに同期して再生される第2のデ **一タとを第1のユニットとして管理する手段と、前記第** 20

段とを備えたことを特徴とする。

【0052】本願の第32の発明は、映像又は音声からなる第10データと、前記第10データと同期して再生される第20データとが記録される記録媒体であって、前記第10データ中の所定の再生時間分のデータと、該データに同期して再生される第2のデータとを第10コニットとして管理し、前記第10コニットの再生時間は、前記第10コニット中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づくことを特徴とする。

[0053]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0054] ペシステム構成ン図 11本美権形態において共通に用いる、アフレロ可能なビデオディスクレコーダの機能構成を示すプロック図である。図 1に示すように、この装置は、バス100、ホストCPU101、RAMIO2、ROM 103、ユーザインタフェース104、システムクロック10。5、光ディスク106、ピックアップ107、EOデコーダ10。8、EOコンコーダ109、再生用バッファ110、記録/アフレコ用バッファ111、出マルチブレクサ113、マルチブレクサ113、多重化用バッファ114、オーディオデコーダ11。5、ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118、及び図示しないガメラ、マイグ、スピーカ、ディスブレイ等を備えている。

[0055] ホストGDUOIは、パス100を通じてデャルチプレクサ112、マルチプレクサ113、ピックアップ107、また図示はしていないが、オーディオデコーダ115、ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118との通信を行う。

[0056] 再生時において、光ディスク106からピックアップ107を通じて読み出されたデータは、EGデコーグ108によって綴り訂正され、再生用バッファ110に一旦着えられる。デマルチブレクサ112はオーディオデコーグ115、ビデオデコーグ115、ビデオデコーグ116からのデータ法信要求に従って、再生用バッファ中のデータをその種別によって適当なデコーグに振り分ける。

[0057] 一方、記録時においては、オーディオエンコーダ117とピアオエンコーダ118とによって圧縮符号化されたデータが多重化用ベッファ114に一旦送られ、マルチプレクサ113によってM多重化され、記録/アフレコ用ベッフャ111に送られる。記録/アフレコ用ベッフャ111に送られる。記録/アフレコ用ベッファ111に送られる。記録/アフレコ用ベッファ111に送られる。記録/アフレコ用ベッファ111に送られる。記録/アフレコ用ベッファ111に送られる。記録/アフレコ用バッファ111に送られる。記録/アフレコーダ109によって誤り訂正符号が仕加され、ピックアップ107を通じて光ディスク106に記録される。

 【0059】光ディスク106は、外周から内周に向かっ で螺旋状に記録再生が行われる脱落可能な光ディスクと 30 。

する。2048byteを1セクタとし、誤り訂正のため16セクタで50プロックを8版する。E60プロック中のデータを書き換える場合、そのデータが含まれるE60プロック全体を読み込み、誤り訂正を行い、対象のデータを書き換えた後、再び誤り訂正符号を付加し、E60プロックを構成 成して記録媒体に記録する必要がある。

[0060]また、ここでの光ディスク106は、記録効 率を上げるためZON(ゾーン角速度一定)を採用しており、記録領域は回転数の異なる複数のソーンで構成され 【0061】<ファイルシステム>次に、本実鉱形態においては、光ブイスク106上の各種情報を管理するためにファイルシステムを用いる。ファイルシステムには、PCとの相互選用を考慮してUDF(Universal Disk Format)を使用する。ファイルシステム上では各種管理情報やAVストリームはファイルとして扱われる。

【0062】ユーザエリアは2048byteの縮理プロック(セクタと一対一対応)で管理される。各ファイルはデイスク上で物理的に連続した縮理プロックで構成される必要は無く、縮理プロック単位で分散して記録されてもよい。また、空き領域は25pace Bitmapを用いて縮理プロック単位で管理される。

【0063】<ファイルフォーマット>また、本実施形態では、Mメトリーム管理のためのフォーマットとしてGuickTimeファイルフォーマットを用いる。GuickTimeファイルフォーマットを用いる。QuickTimeファイルフォーマットとは、Apple社の開発したマルチメディアデータ管理用フォーマットであり、パーソナルコンピュータ(PC)の世界では広く用いられている。

[0064] OuickTimoファイルフォーマットは管理情報とNストリームとで構成される。ここでは、両者を合わせてQuickTimeムービーと呼ぶ。両者は同じファイル中に存在しても良い。同じファイル中に存在しても良い。同じファイル中に存在する場合は、図2(3)に示すような構成を取る。各種情報はatomという共通の構造に格納される。管理情報はbvie atomという構造に格納され、NストリームはMovie data atomという構造に格納され、NストリームはMovie data atomという構造に格納され、N

【0065】尚、Movie atom中の管理情報には、NVストリーム中の任意の時間に対応するNゲータのファイル中での相対位置を導くためのテーブルや、オーディオデータやビデオデータの属性情報や、後述する外部参照情報等が含まれている。

【の066】一方、管理情報とNVストリームを別々のファイルに格納した場合は、図2(b)に示すような構成を取る。管理情報はMovie atomという構造に格納されるが、NVストリームはatomには格納される必要はない。このとき、Movie atomはNVストリームを格納したファイルを「外部参照」している、という。

【0067】外部参照は、図2(s)に示すように、複数 のMストリームファイルに対して行うことが可能であ

13

8

り、この仕組みにより、NVストリーム自体を物理的に移 動することなく見かけ上編集を行ったように見せる、い わゆる「ノンリニア編集」「非破壊編集」が可能にな 【0068】Movie atomの構成を図3(3)に示す。それぞれのatomに特定のatomを内包する構成となっている。Movie atomが質型するがログラムの全体的な属性を管理するMovie header atomやそのプログラムに含まれる各トラックに関する情報を格納する1個以上のIrack atom等を含む。

【0069】それぞれのatomには各種の情報を格納する atomを含むが、ここでは本発明の理解に必要となるもの に絞って説明する。Movie atomには、User data atomと 呼ばれる、OuiokTimeフォーマットで定義されてない。強 自の情報を管理するためのatomを格幹可能である。 [0070] 本発明では、User data atom中に、図3 (b) に示すように、Mストリームの構造(後述するRecord UnitやVideo Unitの構成)に関する情報を格納するrecord-unit description atom、そのプログラムを再生するのに必要な機器の性能に関する情報(シーク時間やディスク転送速度等)を格納するset performance atomを管理するX descriptor atomを追加定義している。

[0071] 〈第1実施例〉次に、本発明における第10条施例について、図4万至図11とともに説明する。 [0072] <AVストリームの形態〉まず、本実施例におけるMストリームの構成について、図4から図6を用いて説明する。図4に示すように、AVストリームは整数個のRecord Unit(RU)で構成される。RUはディスク上で連続的に記録する単位である。 【のの73】NUの長さは、NVストリームを構成するNUを どのようにディスク上に配置してもシームレス再生(再 生中に絵や音が送切れないで再生できること)やリアル タイムアフレコ(アフレコ幼象のビデオをシームレス再 生しながらオーディオを記録すること)が保証されるよ うに設定される。

【0074】この設定方法については後述する。また、NU境界がEGプロック境界と一致するようにストリームを構成する。NUのこれらの性質によって、AVストリームをディスクに記録した後も、シームレス再生を保証したまま、ディスク上でRU単位の配置を容易に変更できる。
【0075】RUは、整数個のVideo Unit (VU)で構成する。VUは単強再生可能な単位であり、そのことから再生の際のエントリ・ポイントとなりうる。VUの構成は、アフレコに対応したストリーム(アフレコ対応ストリーム)とアフレコには対応しないストリーム(アフレコ対応ストリーム)で異なる。

[0076]まず、アフレコ非対応ストリームにおけるW構成を図らに示す。Wit、1秒程度のビデオデータを格納した整数個の60P(グループ・オブ・ピクチャ)とそれると同じ時間に再生されるメインオーディオデータを

特開2003-59196 14

格納した整数個のANU(オーディオ・アクセス・コニット)で構成される。尚、GOPは、WFG-2ピデオ機格における圧縮の単位であり、複数のピデオファーム(典型的には15ファーム程度)で構成される。

[0077] AdultaMPE6-1 Layer II 据格における圧縮の単位で、1182点の音液形サンプル点により構成される。サンプリンの高数数が48kktの場合、Adulaたりの再生時間は0.024秒となる。VU中ではAdpl可用再生のために必要となる遅延を小さくするためAdd、GOの順に配置する。10 [0078] Withの先頭とディフレームの再生開始 タイミング以前でなければならず、その時間差はIAMの再生時間未満でなければなられ、VUIは、シームレス再生のこの下原で制位以上で、ディスク上に連続的に記録する必要がある。

【0079】また、VU単位で独立再生可能なようにVU中のビデオデータの先頭にはSequenceHeader (SH)を置く。 のビデオデータの先頭にはSequenceHeader (SH)を置く。 また、後続するVUとビデオエンコードの属性(例えば画 面を構成するピクセル製)が変わる場合には、末尾にSe quence End Code(SEO)を置く。

その単位については後述する。

【のの80】Wの再生時間は、Wic含まれるビデオフレーム数にビデオフレーム数にビデオフレーム周期をかけたものと定義する。また、Wiを整数個組み合わせてRioを構成する場合、Rioの結終檔をECGプロック境界に合わせるため、Wiの末尾を0で組める。

【0081】一方、アフレコ対応ストリームにおけるVUの構成は、図6に示すとおりである。アフレコ非対応ストリームにおけるVUの先頭に、ビデオおよびメインオーティオデータと同時に再生を行うアフレコ(サブオーディオ)データを格納するための領域としてPost Reording Unit(PRU)を設けている。尚、ここではPRUをメインオーディオを格納するための領域の前に置いているが逆で、出まれた。

30

【0082】PRUの商権サイズは、メインオーディオの ドットレートに関わらず、「権難あるいは限定された権 難の中から違ぶようにする。なぜなら、ピットレートを 自由に数点可能とすると、アレフロ機能を捧った機器は あらゆるビットワートでのオーディオコソコードを歩ば ートする必要があるためである。 【0083】倒えば、PRUの領域サイズは、メインオーディオのビットレートに関わらず、再生可能な最大のオーディオビットレートに基づき確保する。倒えばメインオーディオのビットレートが128kbpsであったとしても、同一のVUに含まれるPRUの領域サイズは再生可能最大ビットレート(例えば256kbps)で確保する。

【0084】この場合、アフレコを別の機器や行う場合に、元々のNメトリームを記録した機器のオーアイおのピットレートに縛られず、その機器のサポートしたアットアードでアフレコオーアイオを記録でき、アンレコを実施する機器におけるエソコード対応の負担が減少す

20

6

発生する、という多くのユーザにとって、ディスクの記 **ギのアットワートに関わるず、低いオーディオビットワ 一トに基づき確保する、という方法もある。このことに** よって、アフレコを普段行わないが、極たまに必要性が 低いビットレートであっても、たいていの場合音質的に 【0085】一方、PRUの領域サイズをメインオーディ る。アフレコ入力は人間の音声であることが多いため、 **録容量をわずかならがらでも節約することが可能とな** 

【0086】尚、ここではアフレコの対象はビデオとメ インオーディオ、アフレコにおいて記録するデータはサ ブオーディオデータとしているが、以下の説明は特にそ れに限定されるものではない。

駆している。

【0087】<Nストリーム管理方法>Nストリーム上 での各RUや各VUの位置や再生時間に関しては、前述のMo vie Atomで管理を行う。詳細については、ここでの説明 に不要であるため省略する。 【0088】<ディスク配置決定方法>まず、アフレコ て、説明する。この決定方法では、機器間での互換性確 らを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破綻 ス・モデル)と基準となるアフレコアルゴリズム(リファ レンス・アフレコ・アルゴリズム)を想定し、次にそれ 保のため、基準となるデバイス(リファレンス・デバイ 対応ストリームにおけるRU再生時間の決定方法につい しないようにRU再生時間を決める。

がるECCエンコーダ・デコーダ501、トラックバッファ50 モデルについて、図7を用いて説明する。リファレンス ーディオエンコーダ509、ビデオバッファ505、オーディ [0089] それではまず、リファレンス・デバイス・ ・デバイス・モデルは1個のピックアップとそれにつな オバッファ506、ビデオデコーダ507、オーディオデコー 2、デマルチプレクサ503、アフレコ用バッファ504、オ ダ508とによって構成される。

は、トラックパッファ502からアフレコ用バッファ504に 【0090】本モデルでは、ピックアップが1個である ため、再生用データのディスクからの読み出しとアフレ コ用データのディスクへの記録は時分割で行う。ディス クから再生用データを読み出す際、PRUも含めて読み出 す。読み出されたPRUを含むECCブロック(PRUブロック)

【0091】オーディオエンコーダ509は、AAU周期でア アフレコ用バッファ504中の対応するPRUプロックを上書 きする。アフレコデータの記録は、PRUブロックを所定 フレコ用バッファ504に出力する。この出力によって、 のE00ブロックに記録することで行う。

AVストリームでは、PRU境界とECCブロック境界とは一致 クバッファ502からアフレコ用バッファ504に送ることを 想定しているのは、次の理由による。本実施例における 【0092】本モデルにおいて、PRUブロックをトラッ

【0093】従って、PRUにデータを記録する際には、P 再生用データ読み出し時に読み出したPRUを含むECCプロ ことで、PRU境界を含むECCブロックの再度読み出しを省 タだけではなく、その他のデータ (直前のVUのビデオデ RU境界を含むECCブロックをメモリに一旦読み出す必要 がある。PRUを記録する直前にメモリに読み出すという ことも考えられるが、再生用データ読み出し時にPRU境 ックを一時的にアフレコ用バッファ504に保持しておく しないため、PRU境界を含むECCブロックにはPRUのデー 界を含むECCブロックを必ず読み出していることから、 −タや同一のWのオーディオデータ)が含まれる。

デコード開始時にトラックバッファ502上に少なくとも1 レームデータのECCエンコーダ501へのデータの入力速度 【0094】本モデルにおけるシームレス再生は、Wの **図VUが存在すれば保証されるものとする。オーディオフ** およびECCデューダ501からデータの出力速度はRsとす

止する最大期間をTaとする。さらに、短いアクセス(100 期間には、シーク時間、回転待ち時間、アクセス後に最 るまでの時間が含まれる。本実施例では、Rs=20Mbps、T 【0095】また、アクセスによる読み出し、記録の停 トラック程度) に要する時間をTRとする。なお、これら 初にディスクから読み出したデータがECCから出力され a=1秒、Tk=0.2秒とする。

での番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通りで 【0096】於に、リファレンス・アフレコ・アルゴリ (1)から(9)までの番号は、以下の説明中の(1)から(9)ま ズムについて、図8を用いて説明する。尚、図8中の

ンコードが終了すると同時に、RU#Nへのピックアップ移 動を行う。(3) RU#Nの先頭のPRUであるPRU#1に対応する [0097](1) 再生用データの読み出しを行う。(2) N番目のRUであるRU#Nに対応するオーディオデータのエ PRUブロックを記録する。

み出し位置にピックアップを戻る。(9) 再生用データの るPRU#Mに対応するPRUプロックを記録する。(8) 元の誌 【0098】(4) RU#N中の2番目のPRUであるPRU#2〜ピ ックアップを移動する。(5) PRU#2に対応するPRUブロッ クを記録する。(6) 次のPRUへのピックアップ移動、PRU ブロック記録を繰り返す。(7) RU#N中の最後のPRUであ 読み出しを再開する。以上の動作を繰り返す。

40

【0099】 前割リファレンス・デベイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ば、トラックバッファ502のアンダーフローがないこと いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

[0100] その条件とは、AVストリーム中の任意のRU であるRU#iについて最大再生時間をT(i)、分断ジャンプ を含めた最大読み出し時間をTr(i)、RU#i中のPRUの最大

-6-

20

記録時間をTw(i)としたとき、

\*分条件である任意のnにおける

[0102]

[数1]

特開2003-59196

9

Te(i)≥Tr(i)+Tw(i)・・・<以 1>

が成立することである。

[0101] なぜなら、この式は、シームレス再生の十\*

 $\sum_{i=1}^{n} Te(i) \ge \sum_{i=1}^{n} (T_i(i) + T_n(i)) \quad \dots < \exists i \ge 2$ 

※なったオーディオの最大ビットレートをそれぞれRa、R

【0103】を満たす十分条件であるためである。

10 Tr(i)=Te(i)×(Rv+Ra+Rp)/Rs+Ta・・・<共 3> v、Rpとしたとき、 レコデータのディスクへの記録を行っているため、アフ 【0104】また、PRUエンコード完了に同期してアフ レコ用バッファ504中のデータが累積していくことはな

右辺第2項はRU#i 読み出し直後に発生する分断ジャンプ 【0106】右辺第1項はRU#iの読み出し時間を表す。 による最大アクセス時間を表す。また、Tw(i)は、

[W(i)=2Ta+(M-1)×Tk+Te(i)×Rp/Rs+(2M-1)×Ly/Rs・・・<式 4>

オーディオとビデオおよびPRU領域サイズ確保の基準と ※

【0105】<式 1>中のTr(i)は、AVストリーム中の

く、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもない。

★Bとなる。このような項が必要な理由は、PRUの両端はEG 6ブロック境界と一致しているとは限らないため、PRU記 録時には、PRUのサイズより最大2ECCプロック分多く記 録することになるためである。ただし、RUの先頭のPRU はECCプロック境界に位置するため、(2M-1)となってい 20

> 【0108】現在読み出しているトラックと記録すべき ッファによる遅延時間に依存する。しかし、遅延時間は 再生用バッファサイズによって異なり、また同じバッフ

セス時間Taを用いているのは、以下の理由に基づく。

PRUの存在するトラックの距離は、そのときの再生用バ

【0107】ここで、右辺第1項は、RUへの往復アクセ ス時間を示す。PRUへの往復のアクセス時間に最大アク

(i)で表現することを考える。RU(i)中のVU再生時間の最 (i)/Tvmin+1となる。尚、ceiling(x)はx以上の最小の整 [0111] ここで、MはTe(i)に依存するため、MをTe 小値をTvminとすると、M≦ceiling(Te(i)/Tvmin)≦Te

> 時的に停止した場合にも異なる。すなわちアクセスする 距離は不定であり、そのため最悪値で見積もる必要があ [0109] 右辺第2項は、PRU間をジャンプする時間の

ァサイズがありても、直前に衝撃によって読み出しが一

【0112】このとき、<式 4>のMにTe(i)/Tvmir+1を 生時間のWUで構成しようともリアルタイムアフレコは可 代入してもく式 1>が成立するようにTe(i)を設定すれ ば、W再生時間がTvmin以上であればRUをどのような再 数を求める関数である。

て、Te(i)で解くと、リアルタイムアフレコを保証可能 [0113] <式 1>に<式 3>と<式 4>を代入し

30

右辺第3項は、RU#iに含まれるPRUをディスクに記録する

合計である。尚、MはRU#iを構成するVUの個数である。

ための時間の合計を表す。右辺第4項は、PRU両端が含ま

れるECCプロック中のアフレコデータ以外の記録時間の

最大値を表している。

Te(i) ≥31a/ (Rs-Rv-Ra-Rp-(Tk/Tv)×Rs-2Ly/Tv)・・・<式 5>

なTe(i)の条件

[0110] ここで、LyはECCプロックサイズである32K★

**☆限値Teminは、** 

が得られる。

【0114】つまり、アフレコ保証可能なRU再生時間下☆

Temin=3Ta/(Rs-Rv-Ra-2Rp-(Tk/Tvmin)×Rs-2Ly/Tv)・・・<共 6>

【0115】このとき、RU再生時間の上限値Temaxを次 のように設定する。

Temax=Temin+Tvmax・・・<式 7>

読み出しができないため、再生を継続するためはTeの増 定するのは次の理由に基づく。Teが大きくなるにしたが って、アフレコ時において図8の(2)から(8)までの期間 が長くなる。この間は、再生用データのディスクからの 要がある。上限値を設定するのは、このとき必要となる ここで、TvmaxはVUの最大再生時間である。上限値を設 加に応じて、トラックバッファ502のサイズを増やす必

【0116】また、下限値と上限値の間にMJの最大再生 時間分のマージンがあることにより、任意再生時間のVU こでは最大再生時間をMストリームのビットレートに応 じて設定しているが、可能な最大のビットレートに基づ き、AVストリームのビットレートに関わらず一定として の組み合わせでRUを構成することが可能である。尚、 40

【0117】尚、本実施例では連続記録単位を再生時間 で管理しているが、再生時間にデータのビットレートを 乗じた記録領域サイズで管理してもよいのは言うまでも

10

20

トラックバッファ502のサイズを見積り可能にするため

Ξ

\*【0119】この場合、PRU記録の際、PRU読み出し時間

とピックアップ移動時間とが余分にかかることになる。 各PRUについて記録の直前にPRU境界を含むECCプロック

の読み出しを行った場合、<式 1>の[w(i)を、

【0127】ここでは、任意のRUであるRU#Nのアフレコ ゲータ記録準備完了から、次のNVであるNU#N+1のアフレ 続くようであれば、トラックバッファ502中のデータの 例えば、PRU記録に移るタイミングの間隔が狭い場合が 消費が続けて発生するため、トラックバッファ502には ※るタイミングの間隔のばらつきが大きいほど増大する。 Tw(i)=2Ta+(M-1)×Tk+M×Tr+Te×Rp/Rs+2×(2M-1)×Ly/Rs・・・<以 8> より多くの容量が必要である。 している。この理由は、非同期に行った方が同期して行 【0120】また、本実施例では、分断ジャンプと過去 のRUへのピックアップの移動を非同期に行うことを想定 った場合に比べ、リアルタイムアフレコを行うための条 件として厳しい(再生用データの読み出しが途切れる期 間が長い)ため、非同期でリアルタイムアフレコが可能 で計算すれば良い。尚、Trは最大回転待ち時間である。 含むECCブロックを読み出しても良い。

[0121] 徐って、分類ジャンプと過去のKUへのピッ クアップの移動を同期して行うことを前提にTeminを設 定しても良い。この場合、<式 3>の第2項を取り除い とが可能であるためである。 て考えれば良い。

であれば同期でも可能であり、実装の自由度を高めるこ

一タ記録処理(図8の(2)~(8))が完了するという場合で 考える。この幅は、現在読み出しを行っているRUの読み 出しが完了してからアフレコデータ記録を開始可能な値 【0128】この条件においては、あるRUのアフレコデ

コデータ記録準備完了するまでの聞にRU#Nのアフレコデ

ータ記録準備完了から次のKNのアフレコデータ記録準備 完了までの間のどのタイミングで分断ジャンプやアフレ コデータ記録が発生するか不定となる。従って、アフレ

【0122】次に、アフレコ非対応ストリームのディス ク上での配置決定方法について説明する。アフレコ対応 ストリームと同様、<式 1>を満たせばシームレス再生 は保証される。ただし、アフレコデータの記録は行わな いため、Twa=0となる。

式 1>にく式 3>およびTwa=0を代入して、Te(i)で解く 【0123】 Ir(i)は<式 3>と共通でであるため、<

ないように、アフレコデータ記録準備完了時にアフレコ

分断ジャンプ1回とが連続的に発生しても再生が途切れ

コデータ記録準備完了直後にアフレコデータ記録1回と

データ記録1回および分断ジャンプ1回を連続的に行って

も再生継続が可能なデータが必ずトラックバッファ502

になければならない(条件1)。

に、アフレコデータ記録と分断ジャンプとが発生するこ とも考えられる。そうした場合にも上述の条件1を満た

30

【0129】また、アフレコデータ記録準備完了直前

[e(i)≧Ia/(Rs-Rv-Ra)・・・<以 9>

【0124】つまり、シームレス再生保証可能なRU再生 時間下限值Teminは、

「emin≧Ta/(Rs-Rv-Ra)・・・<式 10>

ャンプ1回の直前にアフレコデータ記録2回および分断ジ

すためには、トラックバッファ502はアフレコデータ記 緑準備完了直前のアフレコデータ記録1回および分断ジ ャンプ2回が連続的に発生したとしても再生継続が可能

【0125】すなわち、アフレコ対応ストリームと非対 応ストリームとの間ではRU再生時間の範囲が異なること になる。なぜなむ、非対応ストリームを対応ストリーム たすがく式 6>を満たさない空き連続領域があった場合 に、アフレコ非対応ストリームを記録するという選択肢 と同一の範囲にした場合、ディスク上の<式 10>を満 が無くなったしまうからかある。

【0126】<バッファサイズ>次に、アフレコ時に必 必要なサイズは、再生データ読み出しからPRU記録に移 尚、ここではショック箏の外乱については考慮しない。 要なトラックバッファ502のサイズについて説明する。

任意のVVの組み合わせであったとしても、必要な再生時

まで再生継続するために必要な再生時間Ttmaxおよび、

間をトラックバッファに確保するためのマージン「vmax

を含めて必要なトラックバッファ502のサイズLtは、

データ記録2回および分断ジャンプ2回分の再生時間に対 応する容量が必要となる。このほか、次のVUを読み出す

【0130】つまり、トラックバッファ502はアフレコ

なデータを保持できなければならない(条件2)。

Lt≧ (Ttmax+2(Twmax+Ta)+Tvmax) × (Rv+Ra+Rp)・・・<式 11>

★wmax=2Ta+Temax×Tk / Tvmin+(2Temax×Ly)/(Tvmin×R s)+Temax×Ra/Rsを、<式 11>に代入して、 【0131】ここで、Ttmax=Tvmax× (Rv+Ra+Rp)/Rs、「★

 $Lt \geqq (\text{Tvmax} \times (\text{Rv+Ra+Rp}) + 2 ( (3\text{Ta+} (\text{Temax} \times \text{Tk}) / \text{Tvmin}) \times \text{Rs}) + 2 \text{Temax} \times Ly / \text{Tvmin+T}$ 

əmax×Rp)×(Rv+Ra+Rp)/Rs・・・<共 12>

が得られる。

50 【0132】次に、アフレコ時に必要となるアフレコ用

(12)

特開2003-59196

バッファ504のサイズについて説明する。アフレコ用バ 様、再生データ読み出しからPRU記録に移るタイミング ッファ504に関しても、トラックバッファサイズと同 の間隔のばらつきに影響を受ける。

[0134] この条件においては、最大RU2個分のPRU記 エンコードされるオーディオデータを格納するためのRU

\*8の(2)~(8))が完了するという場合で考える。

緑が連続する可能性がある。さらに、PRU記録の最中に

完了するまでの間にRU#Nのアフレコデータ記録処理(図 \* 同様、任意のKUであるKU#Nのアフレコデータ記録準備完 【0133】ここでは、トラックバッファサイズ試験と 了から、次のKUであるKU#N+1のアフレコデータ記録準備

.p≥3×(Temax×Rp+(2×(Temax/Tvmin)-1)×Ly)・・・<共 13>

【0135】よって、アフレコ用バッファ504のサイズL

1個分のPRU領域が必要となる。従って、RU3個分のPRUブ

ロックを格納する領域があれば良い。

となる。尚、右辺第2項は、PRU境界を含む£00プロック 10※する場合である。この間は、トラックバッファに新しい を保持するためのものである。

【0136】 次に、アフレコ非対応ストリームの再生時 る。尚、ここではショック等の外乱については考慮しな に必要なトラックバッファ502のサイズについて説明す

再生時間TvmaxのVUの読み出し中に分断ジャンプが発生 ※ 【0131】最もトラックバッファが必要になるのは、

バッファ502中に存在しなければならない。ここで、Trm Wが読み出されないため、トラックバッファ中にデータ [0138] つまり、Trmax+Ta分の再生時間がトラック で再生を続ける必要がある。

axは再生時間TvmaxのWUの読み出し時間を表す。このと

き必要なトラックバッファ502のサイズ[は、

L≧(Trmax+Ta+Tvmax)×(Rv+Ra)+Tvmax×(Rv+Ra)···<式14>

20 めの領域である。この他に、バッファフル時の間欠再生

のためのマージンが必要であるが、ここでは省略する。

★【0140】右辺第2項は読み出し中のWを保持するた

[0141] ここで、Trmax=Tvmax×(Rv+Ra)/Rsを<式1

4>に代えし、

[0139] 右辺第1項は、新しいWを読み出すまで再 分多いのは、いかなる再生時間のVUがトラックバッファ 502中に混在した場合であっても、必要な再生時間をト 生するために必要なデータ量である。再生時間がTvmax ラックバッファ502中に必ず確保するためである。

L  $\ge$  (Tvmax  $\times$  (Rv+Ra+2Rs) +Ta  $\times$ Rs)  $\times$  (Rv+Ra) /Rs  $\cdot$   $\cdot$   $\cdot$  < 式15>

PRUの領域サイズは対応するVUに含まれるAAU数と同じ数

を以下に示す。アフレコ対応ストリームを繰画する際、

【0147】しかし、対応するVUに含まれるAAU数をエ ソコード前に厳密に知ることは難しい。 なぜなら、ANI

のANJを格納できる必要がある。

トワートRv=5Mbps、オーディオのサンプリング周波数48 れた場合の処理を、図9のフローチャートに沿って説明 [0142] <記録時の処理>ユーザから録画が指示さ する。このとき記録するMストリームは、ビデオのビッ フレコ対応ストリームであるとする。また、すでにファ kHz、ビットレートRa=256kbpsで、VU再生時間固定のア イルシステムの管理情報はRAM上に読み込まれているも

30

1秒、Tk=0.1秒、Rv=5Mbps、Ra=Rp=256kbps 、Tvmax=Tvm 【0143】まず、ストリームの構成や連続領域の構成 を決定する(ステップ701)。1VUを1GOP15フレームで構成 するとしたとき、<式 6>、<式 1>にRs=20Mbps、Ta= in=約0.5秒を代入し、Te(i)の範囲10.49秒以上10.99秒 [0144] Ivmax=約0.5秒でこの条件を満たすのはTe 以下が得られる。

【0145】また、オーディオの再生可能な最大ビット ンオーディオのAAU数×768byteで確保する。

Vストリーム中に再生に寄与しないデータが含まれるこ とになるが、QuickTime管理情報を用いて再生対象から

増加するが、オーディオアットワートRaが256kbpsのと

に含まれる最大のAAU数としている。

【0149】次に、21個のVDを連続的に記録可能な空き 957.9Mbit以上の連続的な空き領域をRAM102上のSpace 領域を探す。具体的には21×1vmax×(Rv+Ra+Rp)、 つま Bitmapを参照して探す。存在しなければ緑画を中止し、 除外することができるので問題はない。 9

(i)=10.5秒のときとなり、21個のVU毎でRUを構成するこ

た、記録用バッファに1ECGプロック分 (32KB) 以上のデー 4)、蓄積されている間、ステップ705からステップ708を タが蓄積されているかどうかをチェックし(ステップ70 [0150] 次に、オーディオエンコーダ117、ビデオ エンコーダ118をそれぞれ起動する(ステップ703)。ま 録画できないことをユーザに知らせる(ステップ702)。 20

オとビデオの開始タイミングは一致するとは限らないた めである。そのため、PRUの領域サイズは再生時間Te(i) [0148] このことによって、全体のビットレートが き数秒に最大768byteであり、無視しても良い。また、A

とGOPの周期は整数倍になっておらず、VU中のオーディ

レートを256kbpsとしたとき、各AAUの最大サイズは768b yteとなる。従って、各PRUの領域サイズは対応するメイ とになるMPEG-1 audio layer-IIにおいて、サンプリン グ周波数が48kHzの場合、AAUあたりの再生時間は0.024 秒となるため、1VUには20個か21個のAAUが入る。

[0146] PRUの領域サイズを固定値としている理由

12

<u>+</u>

上のECCブロックの空き状況をRAM上のSpace Bitmapを参 照して調べる(ステップ705)。空きがなければ、21個のV 【0151】蓄積されていれば、次に記録するディスク その空き領域の先頭へピックアップを移動し(ステップ) 08)、記録用バッファ111中のIECGブロック分のデータを Uを記録可能な連続的な空き領域を探し(ステップ707)、 ディスクに記録する(ステップ706)。

いなければ、記録終了が指示されているかどうかをチェ ックし(ステップ709)、記録終了でなければステップ704 【0152】 記録用バッファ111にデータが蓄積されて

20

たないデータに関して、末尾にダミーデータを付加し32 上に記録する(ステップ711~ステップ714)。最後に、RA 【0153】記録終了が指示されていた場合、以下のス テップを実行する。まず、記録用バッファ中の32KBに満 #102上のOuickTine管理情報とファイルシステム管理情 KBにする(ステップ710)。次に、そのデータをディスク 報とを光ディスク106に記録する(ステップ715~ステッ 【0154】以上の処理と並行するオーディオエンコー 作について説明する。それぞれのエンコーダはマルチブ ダ117、ビデオエンコーダ118やマルチプレクサ113の動 レクサ113にエンコード結果を送り、マルチプレクサは それらを多重化用バッファ114に格納する。

ータを送る。その際、マルチプレクサ113はそのWU中のA 【0155】1VU分のデータ、つまり1GOPとそれに同期 して再生されるAAUが多重化用バッファ114に蓄積された NJの個数に応じて、最大ビットレートのANJを格納可能 ら、マルチプレクサ113は記録用バッファ111にIVUのデ なPRUを多重化する。

成するGOPやAAUの数およびサイズを基にRAM102上のQuic エンコードできたことを通知し、ホストGPU101はVUを構 [0156] さらに、ホストGPU101にIVU分のデータが **KTime管理情報を更新する。** 

きこれを決定しても良い。その場合、アフレコを行う機 器がそのAVストリームに対し、アフレコ可能かどうかを て、いずれの機器でもアフレコ可能なように、リファレ れる再生時間を決定したが、録画機器の持つ性能に基づ が指示された場合の処理を、図10のフローチャートに 沿って説明する。ここでは、すでにアフレコの対象とな 【0157】尚、ここでは、記録したストリームに対し ンス・デバイスの性能(Rs、Ta、Tk)に基づき、RUに含ま 【0158】<アフレコ時の処理>ユーザからアフレコ 判断できるよう、QuickTime管理情報中のX descriptor atomのset performance atomに、在能を格徴しておく。 るAVストリームに関するOnickTime管理情報はRAM102に 筋み込まれているものとする。

20 [0159] まず、そのQuickTimeムービーが1ファイル のみのアフレコ対応ストリームで構成されているかを調

**へ、そうでなければユーザにアフレコできないことを通** されたストリーム同士を非破壊編集したものは、前述し **知する(ステップ801)。これは、独立にディスクに記録** 

たアフレコのための条件を満たす保証がないからであ

でステップ802を繰り返す(ステップ803)。ここで、十分 【0160】アフレコ開始位置を含むディスク上のWの 2)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すま な再生時間分のデータとは、再生用データ読み出しの中 断期間が最大の場合でも、再生が途切れないだけのデー 先頭から再生用データの読み出しを行う(ステップ80 タ量を意味する。

11中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM102に保持す **【0161】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む** トリームの先頭からの相対時間)とアフレコ用バッファ1 アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開始時間(AVス き、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理するために、 EOCプロックをアフレコ用バッファ111に送る。このと

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する (ステップ804)。オーディオエンコーダ117はサンプリン グされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期でマ ルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAVス 【0162】次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ トリームの先頭からの相対時間を付加する。

【0163】マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 納する。RU中の最後のPRUにAAUを最後まで格納し終わっ 【0164】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され なければ、PRUのエンコードが終了するまで、ステップ8 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUに格 ていないかチェックする(ステップ805)。指示されてい 02と同様に再生用データの読み出しを行う(ステップ80 たら、ホストGPU101にRUのエンコード終了を通知する。 30

特しているそのRUに含まれるPRUの再生開始時間から、0 【0165】マルチプレクサ部からRUエンコード終了が ク106上のアドレス、つまり元々そのPRUが記録されてい 通知されたら (ステップ806)、RAM102上のテーブルに保 uickTime管理情報を用いそのPRUを記録すべき光ディス たアドレスを求める。そのアドレスにピックアップ107 を移動させ(ステップ807)、そのPRUを含むECGブロック を光ディスク107に記録する(ステップ808)。

40

【0166】アフレコ終了を指示されていれば、現在エ ンコード中のPRUのエンコード完了を待って(ステップ8 0)、そのPRUの記録アドレスを求めピックアップを移動 し(ステップ811)、PRUを記録する(ステップ812)。最後 にOnickTime管理情報をディスクに記録する(ステップ8) 【0167】尚、本実施例においては、再生用データの 読み出しを中断してPRUの記録を開始する際に、再生用

<del>2</del>

特開2003-59196

PRUを含むECGプロックだけであるのに対し、第2の実施 例ではRU全体が転送される。また、アフレコデータのデ ィスクへの記録時にはPRUを含むECCプロックだけではな く、RU全体を記録する。 を行った方が良いことは言うまでもない。 ただし、この フレコ時のショックへの耐性を高めるためにはチェック バッファ110の占有量のチェックを行っていないが、ア 場合、PRU記録タイミングが遅れる分、より多くの再生

[0177] 次に、リファレンス・アフレコ・アルゴリ ズムについて、図12を用いて説明する。尚、図12中 の(1)から(5)までの番号は、以下の説明中の(1)から(5) までの番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通り

れた場合の処理を、図11のフローチャートに沿って説

に関するQuickTime質理情報はRAM102に読み込まれてい

用バッファ110およびアフレコ用バッファ111の容量が必 [0168] <再生時の処理>ユーザから再生が指示さ 明する。ここで、すでに再生の対象となるAVストリーム

する。(4) 元の読み出し位置に戻る。(5) 再生用データ 【0178】(1) 再生用データの読み出しを行う。(2) う。(3) アフレコ用バッファ504のデータをRU#Nを記録 N番目のRUであるRU#Nに対応するオーディオデータのエ ンコードが終了すると同時に、RU#Nへのアクセスを行 の読み出しを再開する。以上の動作を繰り返す。 10

【0179】前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 いてアフレコを行った場合、第1の実施例と同様、<式 1>を満たすことで、アフレコ用バッファ504のオーバ ーフローおよびトラックバッファ502のアンダーフロー 20

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも、再

生が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的に は、Nゲータの読み出しに伴う分断のジャンプ(最大1

【0170】ここで、十分な再生時間分のデータとは、

テップ901を繰り返す(ステップ902)。

このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すまでス

【0169】光ディスク107上の再生指示されたVUの先

頭から再生用データの読み出しを行う(ステップ901)。

がないことが保証できる。

ここで、右辺第1項は、RU#iへの往復アクセス時間を示 す。右辺第3項は、RU#iをディスクに記録するための時 いるため、<式 4>の右辺第4項のような項は不要であ 間を表す。尚、RUは整数個のECCブロックで構成されて [0180] 第2の実施例において、<式 1>中のIr (i)は、<式 3>と共通である。<式1>中の1m(i)は、 Tw(i)=2Ta+Te(i)×(Rv+Ra+Rp)/Rs・・・<式 16>

ップ904)。指示されていなければ、再生用AVデータの読

オデコーダ115を起動する(ステップ903)。また、ユーザ

【0171】次に、ビデオデコーダ116およびオーディ から再生終了を指示されていないかチェックする(ステ み出しを行う(ステップ905)。再生終了を指示されてい

秒)を行った場合を想定し、1秒分のデータ量とする。

[0181] <式 1>に<式 3>と<式 16>を代入し て、To(i)で解くと、リアルタイムアフレコを保証可能 なTe(i)の条件 30

し、本実施例ではRU全体を書き換える点である。本実施

違いは、第1の実施例がPRUのみを書き換えるのに対

例は第1の実施例と類似するため、相違点に絞って以下 説明する。尚、新たに定義していない記号は、第1の実 [0173] < AVストリームの形態>本実施例における

施例における定義を用いる。

の実施例について説明する。上述した第1の実施例との

[0172] <第2実施例>次に、本発明における第2

Te(i)≥3Ta/(Rs-2(Rv+Ra+Rp))・・・<式 17>

が得られる。

【0182】つまり、アフレコ保証可能なNJ再生時間下

Temin=3Ta/(Rs-2(Rv+Ra+Rp))・・・<式 18> 设値Teminは

【0183】このとき、RU再生時間の上限値Temaxを次 のように設定する。

40

[0175] 次に、アフレコ対応ストリームにおけるRU

1の実施例と共通である。

再生時間の決定方法について説明する。この決定方法で

は、第1の実施例と同様、機器間の互換性確保のため、

アフレコ・アルゴリズムを想定し、それらを用いてアフ フコを行った際にシームレス再生が破綻しないようにKU

リファレンス・デバイス・モデルおよびリファレンス・

【0174】<ディスク配置決定方法>アフレコ非対応 ストリームにおけるRU再生時間の決定方法は、上述の第

N/ストリームの構成は、上述の第1の実施例と全く同一

であるため説明は省略する。

RU再生時間に上限値を設定する理由は、第1の実施例で 述べた理由と同様である。また、第1の実施例で説明し たのと同様、可能な最大ビットレートに基づき、NVスト リームのビットレートに関わらず最大再生時間を一定と Iemax=Temin+Ivmax・・・<对 19>

で管理しているが、再生時間にデータのビットレートを 乗じた記録領域サイズで管理してもよいのは言うまでも 【0184】尚、本実施例では連続記録単位を再生時間

> は、図1とともに上述した第1の実施例のものと同一の 構成を取る。ただし、第1の実施例では、トラックバッ

【0176】 リファレンス・デバイス・モデルについて

再生時間を決める。

14-

 $-13^{-}$ 

20

ファ502からアフレコ用バッファ504に転送されるのが、

【0185】また、本実施例では、分断ジャンプと過去 ORUへのピックアップの移動を非同期に行うことを想定 しているが、第1の実施例と同様、同期して行うように 想定して、Teminを設定しても良い。

[0186] <トラックバッファサイズ>次に、アフレ 明する。尚、ここではショック等の外乱については考慮 しない。第1の実施例と同様、必要なサイズは、再生デ コ時に必要なトラックバッファ502のサイズについて説 -- 夕読み出しからPRU記録に移るタイミングの間隔のば らつきが大きいほど増大する。

であるRU#N+1のアフレコデータ記録準備完了するまでの\* であるRU#Nのアフレコデータ記録準備完了から、次のRU 【0187】ここでは、第1の実施例と同様、任意のRU

レコデータ記録とは、第1の実施例と異なり、RU全体の (4))が完了するという場合を考える。尚、ここでのアフ \* 間に、KU#Nのアフレコデータ記録処理(図12の(2)~ 記録のことを指す。 【0188】この場合に必要なトラックバッファの容量 は、第1の実施例において行った説明と同様の理由によ り、トラックバッファ502はアフレコデータ記録2回およ る。つまり、必要なトラックバッファ502のサイズLt び分断ジャンプ2回分の再生時間に対応する容量とな

【0189】ここで、Ttmax=Tvmax× (Rv+Ra+Rp)/Rs、T wmax=2Ta+Temax×(Rv+Ra+Rp) / Rsを<式11>に代入

は、く式 11>で表される。

 $L \ge (\text{(2Temax+Tvmax)} \times (\text{Rv+Ra+Rp}) + (\text{Tvmax+6Ta}) \times \text{Rs}) \times (\text{Rv+Ra+Rp}) \ / \text{Rs} \cdot \cdot \cdot <$ 

【0190】次に、アフレコ時に必要となるアフレコ用 バッファ504のサイズについて説明する。第1の実施例 において説明した理由により、アフレコ用バッファ504 のサイズはJRU分必要となる。従って、アフレコ用バッ ファ504のサイズLpは、

20

Lp≥3×Temax×(Rv+Ra+Rp)・・・<共 21>

【0191】記録時、再生時の処理は、第1の実施例と 用バッファ110からアフレコ用バッファ111へのデータの 同様であるため省略する。アフレコ時の処理は、次の点 転送を行なっているが、本実施例では読み出したすべて で第1の実施例とは異なる。まず、ステップ803におい て、第1の実施例ではPRUを読み出した場合のみ、再生 のデータに関して転送する。

が、本実施例では、アフレコ対象のVUすべてに関して記 ではPRUを含むECCブロックのみディスクに記録している 【0192】次に、ステップ808において第1の実施例

けであるが、実施するシステムにおいて<式17>で得ら れるRU再生下限値とく式 9>で得られるRU再生下限値を v.。なぜなら、RUが短い方が、配置等の制限がつきにく 【0193】なお、本実施例と第1の実施例との使い分 算出し、RU再生下限値が小さくなる方を採用すればよ いためである。 【0194】<第3実施例>上述した第1及び第2の実 施例においては、AVストリームをRU単位にてディスク上 で分散して記録することを前提としているが、ピックア ップ移動時間の長い機器においては、これらの方法では アフレコができない場合が考えられる。

上に連続的に配置されるようにすることで、ピックアッ [0195] 本発明における第3の実施例は、そのよう な場合にアフレコ対応のAVストリームに限ってディスク プ移動時間の最大時間を削減し、ピックアップ移動時間 の長い機器でもアフレコを可能にするものである。

【0196】Mストリームの形態については、上述の第 1の実施例と共通である。ただし、アフレコ対応のAVス トリームに関しては、1個のAVストリームは1個のRUで構

し、第1の実施例においては、連続的に記録可能な空き 領域の記録が終了したら次の空き領域に移って記録を継 [0197] <記録時の処理>アフレコ対応のNストリ **ームの記録は、第1の実施例と同様の方法で行う。ただ** 続するのに対し、本実施例では連続的に記録可能な空き 質域の1個目の記録が終了した時点で記録を終了する点 【0198】<アフレコ時の処理>アフレコ処理は、第 1の実施例と同様の手順で行う。ただし、RUという単位 がないため、アフレコデータ記録を開始するタイミング

のみを記録することを前提とし、<式 6>で得られるTe [0199]まず、第1の方法について説明する。第1 の方法は、第1の実施例と同様、PRUを含むECCブロック minの関隔でアフレコデータ記録を開始するというもの は次のいずれかの方法で決定する。

イスクからの読み出し、記録の停止する最大の時間であ ったが、本実施例では数十トラックから数百トラック程 【0200】ただし、第1の実施例においては、Taはデ 度のシーク時間と回転待ち時間とを合わせたものにな

の方法は、第2の実施例と同様、アフレコオーディオ以 [0201] 次に、第2の方法について説明する。第2 外のメインオーディオ、ビデオデータも書き換えること を前提とし、<式 13>で得られるTeminの間隔でアフレ コデータ記録を開始するというものである。

イスクからの読み出し、記録の停止する最大の時間であ ったが、本実施例では数十トラックから数百トラック程 【0202】ただし、第2の実施例においては、Taはデ 度のシーク時間と回転待ち時間とを合わせたものにな

(19)

【0203】<第4実施例>上述した第1乃至3の実施 例においては、アフレコ時にオーディオ入力と並行して ディスクへのオーディオデータ記録を行なうことを前提 合、そのような制御を行うことは困難である。本発明の

としているが、ピックアップ移動時間の長い機器の場

第4の実施例は、そのような場合を想定したものであ

そのPRUブロックを記録すべき光ディスク106上のアドレ

特開2003-59196

移動させ(ステップ1307)、そのPRUを含むECCプロックを 光ディスク107に記録する(ステップ1308)。未記録のPRU ス、つまり元々そのPRUブロックが記録されていたアド [0212] 次に、そのアドレスにピックアップ107を ブロックがなくなったら、最後にOnickLime管理情報を

ディスクに記録する(ステップ1309)。

は、アフレコ対応ストリームに関してはアフレコ非対応

1の実施例と共通である。また、RUあたりの再生時間

ストリームと同様、く式 10>に基づき決定する。記録

【0204】Mストリームの形態については、上述の第

時や再生時の処理は、第1の実施例と同様であるので省 [0205] <アフレコ時の処理>コーザからアフレコ が指示された場合の処理を、図13のフローチャートに 沿って説明する。ここでは、すでにアフレコの対象とな

るAVストリームに関するQuickTime管理情報はRAM102に

読み込まれているものとする。

【0206】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上

のWの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ

で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み

出すまでステップ1301を繰り返す (ステップ1302)。ここ 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ

プ1301)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み

【0207】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む 送る。このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM

のデータ量を意味する。

EOCブロック (PRUブロック)をアフレコ用バッファ111に

[0213] 以上のアフレコ処理においては、すべての 間を削減することが可能である。そのような処理につい た、図14のフローチャートに沿った説明を行う。 ここ で、すでにアフレコの対象となるNストリームに関する PRUをアフレコ後に記録しているが、アフレコ中に記録 可能なPRUは記録しておくことで、アフレコ後の待ち時 OuickTime管理情報はRAM102に読み込まれているものと 10

【0214】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上 出すまでステップ1401を繰り返す(ステップ1402)。ここ で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ プ1401)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み のVUの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ のデータ量を意味する。 20

【0215】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む 送る。このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 始時間(AVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM EOCプロック (PRUプロック)をアフレコ用バッファ111に 102に保持する。

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で マルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAV 【0216】次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1403)。 オーディオエンコーダ117はサンプリ ストリームの先頭からの相対時間を付加する。

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する

【0208】次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ

ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で

マルチプレクサ113に送る。

(ステップ1303)。オーディオエンコーダ117はサンプリ

30

始時間(AVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ

し終わったら、ホストGPU101にRUのエンコード終了を通 [0217] マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 ックに格納する。RU中の最後のPRUにAAUを最後まで格納 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUプロ

40

は、AAUに付加された時間に基づき、AAUをアフレコ用バ 【0210】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され

ッファ111中のPRUプロックに格納する。

【0209】その際に、各ANICついてAVストリームの

先頭からの相対時間を付加する。マルチプレクサ113

ていないかチェックする(ステップ1304)。指示されてい なければ、PRUのエンコードが終了するまで、ステップ1 301と同様に、再生用データの読み出しを行う(ステップ

【0218】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする(ステップ1404)。指示されてい なければ、PRUのエンコードが終了するまで、ステップ1 301と同様に再生用データの読み出しを行う(ステップ14

が通知されたら (ステップ1405)、そのPRUを記録可能か どうかを判断する(ステップ1406)。具体的には、現在の ピックアップの位置とそのPRJの位置関係からそのPRJ記 【0219】マルチプレクサ部からPRUエンコード終了

20

そのPRUの再生開始時間から、QuickTime管理情報を用い

【0211】まず、RAM102上のテーブルに保持している

ップ1306)、以下の処理を行う。

1305)。アフレコ終了を指示されていれば、アフレコ用 バッファ111中に未記録のPRUプロックがある限り(ステ

-15

【0221】アフレコ終了が指示されていれば、アフレ 時間から、QuickTime管理情報を用いそのPRUを記録すべ き光ディスク106上のアドレス、つまり元々そのPRUが記 アップ107を移動させ(ステップ1407)、そのPRUを含むEC 録に要する時間を試算し、現在の再生用バッファ機量と 【0220】記録可能と判断された場合、RAM102上のテ 録されていたアドレスを求める。そのアドレスにピック ーブルに保持しているそのRUに含まれるPRUの再生開始 6プロックを光ディスク107に記録する(ステップ1408)。 比較を行い、PRU記録によって再生用バッファが空ある いは空に近くならないようなら、記録可能と判断する。 コ用バッファ111中に未記録のPRUプロックがある限り

光ディスク107に記録する(ステップ1412)。未記録のPRU 移動させ(ステップ1411)、そのPRUを含むECCブロックを プロックがなくなったら、最後にOnickTime管理情報を 【0222】次に、そのアドレスにピックアップ107を ックが記録されていたアドレスを求める。 ディスクに記録する(ステップ1413)。

20

な場合を想定して、アフレコ時にはディスク上の一時的 【0223】<第5実施例>上述した第1乃至3の実施 例は、アフレコ時に入力されたオーディオデータを、対 間の長い機器では、そのような制御を行うことは困難な 場合がある。本発明における第5の実施例は、そのよう 広するPRUに直接記録しているが、ピックアップ移動時 な領域に記録し、アフレコ後に本来のPRUに移動すると いうものである。 【0224】Mストリームの形態については、上述の第 や再生時の処理は、第1の実施例と同様であるので省略 1 の実施例と共通である。また、RUあたりの再生時間は アフレコ対応ストリームに関しては、アフレコ非対応ス トリームと同様、<式 10>に基づき決定する。記録時

沿って説明する。ここでは、すでにアフレコの対象とな [0225] <アフレコ時の処理>ユーザからアフレコ が指示された場合の処理を、図15のフローチャートに るAVストリームに関するOuickTime管理情報はRAM102に 読み込まれているものとする。

【0226】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上 で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み 出すまでステップ1501を繰り返す(ステップ1502)。ここ 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ のWの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ プ1501)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み のデータ量を意味する。

20 【0227】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む ECCプロック (PRUプロック) をアフレコ用バッファ111に

このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 始時間(AVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で マルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAV 【0228】 次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1503)。オーディオエンコーダ117はサンプリ ストリームの先頭からの相対時間を付加する。

【0229】マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 ックに格納する。マルチプレクサ113は、AAUに付加され 聞に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUブロ た時間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRU

テーブルに保持しているそのPRUの再生開始時間から、0

nickTime管理情報を用いてそのPRUブロックを記録すべ

き光ディスク106上のアドレス、つまり元々そのPRUブロ

(ステップ1410)、以下の処理を行う。まず、RAM102上の

【0230】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする (ステップ1504)。指示されてい 1505)、ステップ802と同様に、再生用データの読み出し なければ、ピックアップ107を次のVUに移動し(ステップ を行う (ステップ1506)。 【0231】アフレコ用バッファ111中に現在あるPRUブ ロックがアフレコ開始からN個目以降であった場合(ステ ップ1507)、ピックアップ107を直前に読み出したVUの先 頭に移動し(ステップ1508)、アフレコ用バッファ111中 の最も古いPRUブロックを一時的に記録する(ステップ)E

タを読み出してからその再生用データに対するアフレコ 【0232】その際に、どのPRUをどこに一時的に記録 したかをRAM102に記録する。尚、上述のNは再生用デー データが記録可能になる最大の時間に基づいて決定す

クアップ107を移動し(ステップ1511)、PRUブロックを読 【0233】アフレコ終了が指示されていれば、一時的 み出し(ステップ1512)、そのPRUを本来記録すべきPRUの に記録したPRUが残っている限り(ステップ1510)、次の 処理を行う。まず、一時的に記録したPRUの位置にピッ 位置にピックアップ107を移動し(ステップ1513)、PRUフ ロックを記録する(ステップ1514)。

【0234】尚、ここではPRU毎に読み書きを行ってい るが、複数のPRUに関して連続的に読み出しや記録を行 っても良いことは言うまでもない。 40

ロックが残っている限り(ステップ1515)、次の処理を行 ら、OnickTime管理情報を用い元々そのPRUプロックの記 動が終むったら、次に、アフレコ用バッファ111にPRUブ う。PRUブロックに付加されているPRUの再生開始時間か 録されていたアドレスを求め、そのアドレスにピックア ップ107を移動させ(ステップ1516)、そのPRUブロックを 【0235】一時的に記録したPRUの本来の場所への移 記録する(ステップ1517)。未記録のPRUブロックがなく

(18)

なったら、最後にOnickTime管理情報をディスクに記録

録する領域として、ディスクに空き領域が全くない場合 を考慮して、同一ストリーム内の別の領域を用いている が、現在の読み出し位置の近傍であれば、同一ストリー 【0236】本実施例では、PRUブロックを一時的に配 ム外でも構わないことは明らかである。

を一時的に記録する媒体として、アフレコ用バッファの ような半導体メモリや光ディスクを用いているが、ハー ドディスク等それ以外の記録媒体であっても構わないこ 【0237】また、本実施例においては、PRUプロック とは言うまでもない。

[0238] <第6実施例>次に、本発明における第6 の実施例について、図16とともに説明する。

したユニットで構成される。ここでは、そのユニットの [0239] <AVストリームの形態>まず、本実施例に おけるNVストリームの構成について、図16を用いて説 明する。AVストリームには、アフレコ対応ストリームと アフレコ非対応ストリームとがある。アフレコ非対応ス トリームは、1秒程度のビデオとオーディオとを多重化 ことをVideo Unit(VU)と呼ぶ。 【0240】ここで、Mの構成については、上述した第 1の実施例におけるアフレコ非対応ストリームにおける Wと共通であるため説明は省略する。 【0241】一方、アフレコ対応ストリームは、図16 に示すように、アフレコ非対応ストリームに対し整数個 のVU毎にアフレコデータを格納するための領域であるPo st Recording Unit(PRU)を多重化したものである。PRU には、次のPRUまでの間のVUと同じ時間に再生されるア フレコ用オーディオデータを格納する。

とを同期再生する際の遅延用バッファが少なくてすむか W中のAVデータとPRU中のアフレコ用オーディオデータ つまりファイル中での柏対ブロック番号が小さいのは、 【0242】PRUが対応するVUより前に位置している、

する間隔はアフレコの実現性と関連しており、多重化間 【0243】ここでは、同期再生されるPRUと整数個のV UとをあわせてEditable Unit(EU)と呼ぶ。PRUを多重化 隔の決定方法については後述する。

【0244】EU内(EU先頭も含む。ただし、AVストリー ムの先頭は除く)の分断は最大1回までとし、PRUはディ スク上で連続的に記録するものとする。これによって、 後述するようにEU再生時間の下限を下げることができ

【0245】PRUの領域サイズの決定方法については、 第1の実施例と共通であるため説明を省略する。

|r(i)=Te(i) × (Rv+Ra) /Rs+Te(i) × Rp/Rs+Ta・・・<式22> 【0246】<ディスク配置決定方法>次に、アフレコ\*

**特開2003-59196** 

法について説明する。この決定方法では、第1の実権例 ・モデル)と、基準となるアフレコアルゴリズム(リファ れらを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破 レンス・アフレコ・アルゴリズム)とを想定し、次にそ k対応ストリームにおけるPRUを多重化する間隔の決定方 と同様、基準となるデバイス(リファレンス・デバイス 綻しないように多重化間隔を決める。

については、第1の実施例と共通であるため、説明を省 [0247] ここで、リファレンス・デバイス・モデル

ズムについて、図17を用いて説明する。尚、図17中 [0248] 次に、リファレンス・アフレコ・アルゴリ の(1)から(11)までの番号は、以下の説明中の(1)から(1 1)までの番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通

N番目のPRUであるPRU(M) に対応するオーディオデータの エンコードが終了すると同時に、PRU(N)へのアクセスを 行う。(3) PRU(N)をディスクに記録する。(4) 元の読み [0249] (1) 再生用データの読み出しを行う。(2) 出し位置に戻る。

20

N+1番目のBRUであるBRU(N+1)に対応するオーディオデー タのエンコードが終了すると同時に、PRU(N+1)へのアク (8) 元の読み出し位置に戻る。(9) 再生用データの 読み出しを行う。(10) 再生用データに分断点があっ た場合、次の連続領域の先頭にシークする。(11) 再生 [0250] (5) 再生用データの読み出しを行う。(6) 用データの読み出しを再開する。以上の動作を繰り返 セスを行う。(7) PRU(M+1)をディスクに記録する。

【0251】前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ば、アフレコ用バッファ504のオーバーフローおよびト ラックバッファ502のアンダーフローがないことが保証 いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

【0252】その条件とは、AVストリーム中の任意のEU プを含めた最大読み出し時間をTr(i)、EU#i中のPRUであ るPRU#iの最大記録時間をTw(i)としたとき、第1の実施 であるEU#iについて最大再生時間をTe(i)、分断ジャン 例と同様、<式1>が成立することである。 40

はなく、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもな 【0253】このとき、PRUエンコード完了に同期して アフレコ用バッファ504中のデータが累積していくこと アフレコデータのディスクへの記録を行っているため、

【0254】<共1>中のIr(i)は、

出し時間およびPRU読み出し時間を表す。右辺第3項は読 【0 2 5 5】右辺第1項、第2項はそれぞれEU中のVU読み 50 み出しに伴う分断ジャンプによるアクセス時間を表す。

EU中には分断が最大1回であるため、1回分のアクセス時 聞となっている。

'₩(i)=2Ta+Te(i)×Rp/Rs+Ty・・・<式23> [0256] また、Tw(i)は、

【0257】ここで、右辺第1項はPRUへの往復アクセス ス時間Taを用いているのは、第1の実施例と同様の理由 時間を示す。PRUへの往復のアクセス時間に最大アクセ

【0258】右辺第2項は、PRUをディスクに記録するた めの時間を表す。右辺第3項であるTyはPRU両端が含まれ 必要な理由は、PRUの両端はECGブロック境界と一致して いるとは限らないため、PRU記録時には、PRUのサイズよ り最大2ECCブロック分多く記録することになるためであ を表しており、Ty=2×32KB/Rsとなる。このような項が **るECCプロック中のアフレコデータ以外の最大記録時間** 

を短くすることができ、結果としてEU再生時間の下限値 【0259】尚、前述のようにPRUをディスク上で連続 スは発生しない。このことにより、PRU記録に伴う時間 的に記録するようにしているため、PRU記録中のアクセ を低く抑えることが可能になる。

【0260】<式1>に<式2>と<式2>を代入して Te(i)≧((3Ta+Iy)×Rs)/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<式24> e(i)で解くと、アフレコを保証可能なTe(i)の条件 が得られる。 【0261】つまり、アフレコ保証可能なEU再生時間下 **吸值Ternin**は、

|emin=((3Ta+Ty) ×Rs)/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<式25>

【0262】このとき、EU再生時間の上限値Temaxを次

femax=(3fa $\times$ Rs) / (Rs-Rv-Ra-2Rp)+fvmax  $\cdot$   $\cdot$   $\cdot$  <式26>\*

 $Lt \geqq (3Temax \times Rp+Tvmax \times (Rv+Ra) + (6Ta+2Ty+Tvmax) \times Rs) \times (Rv+Ra+Rp) / Rs \cdot \cdot$ 

アップの移動を非同期に行うことを想定しているが、分 断ジャンプと過去のKUへのピックアップの移動を同期し 【0268】なお、本実施例では、第1の実施例にて説 明した理由により、分断ジャンプと過去のRUへのピック トラックバッファサイズに関しては、<式11>中のTaの 合、く式 22>の右辺第3項を取り除いて考えればよい。 て行うことを前提にTeminを設定しても良い。この場

・アフレコ・アルゴリズムとしてPRUの含まれるECCブロ トリーム全体を再記録するようなリファレンス・アフレ 【0269】また、本実施例においては、リファレンス ックのみ記録しているが、第2の実施例のように、AVス コ・アルゴリズムを用いてもよい。その場合、<式23>

定するのは、第1の実施例で説明した理由に基づく。ま た、EU再生時間が上記の制限を満たせば、ストリーム中 \*ここで、TvmaxはVUの最大再生時間である。上限値を設 のWI再生時間は固定でも可変でも構わない。

を相対的に短くできるため、配置の自由度が高まる、と 含む)中での分断回数を最大1回にしているが、任意の回 [0263] また、本実施例においては、EU(EU先頭も 数Nにしても構わない。このことによって、連続領域長 いう利点がある。ただし、<式3>右辺第3項のTaにNを 乗ずるように変更する必要がある。

む)での分断回数を最大1回にしているが、AVストリーム は、各連続領域には必ず完全なEUが含まれるというよう 【0264】さらに、本実施例では、EU中(EU先頭も含 を構成する各連続領域に必ず1回以上EUの先頭、すなわ ちPRUが含まれるというように制限しても良い。 あるい に制限しても良い。

【0265】また、W再生時間がストリーム内で固定の 良い。あるいは、ストリーム内でEU再生時間が固定値Te 場合、各連続領域に含まれるVUの最小個数で制限しても の場合、連続領域長をM×Te×(Rv+2Ra)以上に制限して も良い。なお、Mは1以上の整数である。

合、連続領域の再生時間を設定していることになり、第 【0266】そしてまた、本実施例ではEUの再生時間を 1の実施例と比べてNストリーム構成の異なる1バリエ 設定しているが、分断の位置をEUの先頭に限定した場

【0261】<バッファサイズ>次に、アフレコ時に必 ーションと考えることもできる。

考え方は第1の実施例と同様であるが、AVストリーム構 成の違いからく式11>中のTtmaxおよびTwmaxがそれぞれ  $Ttmax=Temax \times Rp/Rs+Tvmax \times (Rv+Ra)/Rs$ . Twmax=2Ta+Ty•Temax×Rp/Rsとなり、必要なトラックバッファサイズL 要なトラックバッファ502のサイズについて説明する。

項を取り除けばよい。

の右辺第2項がTe(i)×(Rv+Ra+Rp)/Rsとなる。トラック

バッファサイズについては、<共11>中のIwmaxを2Ta+T y+Temax×(Rv+Ra+Rp)/Rsとすればよい。

Rv=5Mbps、オーディオのアットワートRa=256kbpsで、VU 指示された場合の処理を説明する。処理のフローは第1 の実施例と同じであるため、図9を用いて説明する。こ 【0270】<記録時の処理>次に、ユーザから録画が のとき記録するNVストリームは、ビデオのビットレート 再生時間固定のアフレコ対応ストリームであるとする。 また、すでにファイルシステムの管理情報はRAM上に読 み込まれているものとする。

し、Te(i)の範囲4.22秒以上4.72秒以下が得られる。Tvm するとしたとき、<式25>、<式26>にRs=20Mbps、Ta= 【0271】まず、ストリームの構成や連続領域の構成 を決定する(ステップ701)。1VUを1GOP15フレームで構成 秒、Rv=5Mbps、Ra=256kbps 、Tvmax=約0.5秒を代入

ax=約0.5秒でこの条件を満たすのはTe(i)=4.5秒のとき となり、9個のVU毎にPRUが挿入されることになる。

レート256kbpsのとき、AAUの再生時間Tafは0.024秒、サ 【0272】MPEG-1 audio layer-IIにおいて、ビット 144384byteとなる。また、連続領域には9個のVUが含ま イズは768byteとなり、このときのPRUの領域サイズは れるようにする。

vmax×Ra、つまり24.8Mbit以上の連続的な空き領域をRA M102上のSpace Bitmapを参照して探す。存在しなければ な空き領域を探す。具体的には9×Ivmax×(Ra+Rv)+9×I [0273] 9個のVUと1個のPRUとを連続的に記録可能 録画を中止し、録画できないことをユーザに知らせる

07

4)、蓄積されている間ステップ705からステップ708を繰 た、記録用バッファに1ECGブロック分(32KB)以上のデー タが蓄積されているかどうかをチェックし(ステップ70 【0274】狄に、オーディオエンコーダ117、ビデオ エンコーダ118をそれぞれ起動する(ステップ703)。ま

照して調べる(ステップ705)。空きがなければ、9個のVU 上のECCブロックの空き状況をRAM上のSpace Bitmapを参 【0275】蓄積されていれば、次に記録するディスク とPRUを記録可能な連続的な空き領域を探して(ステップ 101)、その空き領域の先頭へピックアップを移動し(ス テップ708)、記録用バッファ111中の1ECGブロック分の データをディスクに記録する(ステップ706)。

されていなければ、記録終了が指示されているかどうか [0276] 一方、記録用バッファ111にデータが蓄積 をチェックし(ステップ709)、記録終了でなければステ

たないデータに関して、末尾にダミーデータを付加し32 上に記録する(ステップ111~ステップ714)。さらに、RA [0277] 記録終了が指示されていた場合、以下のス テップを実行する。まず、記録用バッファ中の32KBに満 KBにする(ステップ710)。次に、そのデータをディスク M102上のOuickTime管理情報とファイルシステム管理情 報とを光ディスク106に記録する(ステップ715~ステッ 【0278】以上の処理と並行するオーディオエンコー ダ117、ビデオエンコーダ118やマルチプレクサ113の動 作について説明する。 それぞれのエンコーダはマルチブ レクサ113にエンコード結果を送り、マルチプレクサは それらを多重化用バッファ114に格納する。

【0279】1W/分のデータ、つまり160Pとそれに同期 して再生されるANJが多重化用バッファ114に蓄積された ータを送る。このとき、そのWが9×i番目(iは0以上の 整数)のVUであったら、上述のサイズを持ったPRUを先に ら、マルチプレクサ113は記録用バッファ111に1VUのデ 記録用パッファ111に送る。 【0280】 さらに、ホストのU101に1VU分のデータが

20

特開2003-59196

8

エンコードできたことを通知し、ホストGPU101はVUを構 成するGOPやAAUの数およびサイズを基に、RAM102上のQu ickTime管理情報を更新する。

【0281】<アフレコ時の処理>次に、ユーザからア フレコが指示された場合の処理を説明する。処理のフロ 一は第1の実施例と同じであるため、図10を用いて説 明する。ここでは、すでにアフレコの対象となるNスト リームに関するOnickTime管理情報はRAM102に読み込ま れているものとする。 【0282】まず、そのQuickTimeムービーが1ファイル のみのアフレコ対応ストリームで構成されているかを調 べ、そうでなければユーザにアフレコできないことを通 されたストリーム同士を非破壊編集したものは前述した 2)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すま 知する(ステップ801)。これは、独立にディスクに記録 アフレコのための条件を満たす保証がないからである。 [0283] アフレコ開始位置を含むディスク上のPRU の先頭から再生用データの読み出しを行う(ステップ80 でステップ802を繰り返す(ステップ803)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 のジャンプ(最悪1秒)を連続的に行った場合を想定し、4 PRUの記録(最悪約3秒)とAVデータの読み出しに伴う分断 【0284】ここで、十分な再生時間分のデータとは、 が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 秒分のデータ量とする。

20

[0285] また、PRUを読み出した際には、PRUを含む き、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理するために、 アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開始時間(AVス 500プロックをアフレコ用バッファ111に送る。このと

トリームの先頭からの相対時間)とアフレコ用バッファ1 11中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM102に保持す

30

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する (ステップ804)。オーディオエンコーダ117はサンプリン グされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期でマ ルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAVス [0286] 次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ トリームの先頭からの相対時間を付加する。 【0287】マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 納する。PRUにAAUを最後まで格納し終わったら、ホスト ザからアフレコ終了を指示されていないかチェックする (ステップ805)。指示されていなければ、PRUのエンコー 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUに格 ドが終了するまで、ステップ802と同様に再生用データ CPU101にPRUのエンコード終了を通知する。次に、 の読み出しを行う (ステップ809)。 40

me管理情報を用いてそのPRUを記録すべき光ディスク106 【0288】アフレコ用バッファ111中のあるPRUのエン vに保持しているそのPRUの再生開始時間から、QuickTi コードが終了したら(ステップ806)、RAM102上のテーブ

- 19

20

ドレスを求める。そのアドレスにピックアップ107を移 助させ(ステップ807)、そのPRUを含むECCブロックを光 上のアドレス、つまり元々そのPRUが記録されていたア ディスク107に記録する(ステップ808)。

現在エンコード中のPRUのエンコード完了を待って(ステ ップ810)、そのPRUの記録アドレスを求めてピックアッ プを移動し(ステップ811)、PRUを記録する(ステップ81 2)。最後に、OnickLime管理情報をディスクに記録する 【0289】一方、アフレコ終了を指示されていれば、 (ステップ813)。 [0290] <再生時の処理>次に、ユーザから再生が 指示された場合の処理を説明する。処理のフローは第1 ここで、すでに再生の対象となるNストリームに関する QuickTime管理情報は、RAM102に読み込まれているもの の実施例と同じであるため、図11を用いて説明する。

のPRUの先頭から再生用データの読み出しを行う (ステッ プ901)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出 【0291】アフレコ開始位置を含む光ディスク107上 すまでステップ901を繰り返す(ステップ902)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 Nゲータの読み出しに伴う分断のジャンプ(最大1秒)を [0293] 次に、ビデオデコーダ116およびオーディ 【0292】ここで、十分な再生時間分のデータとは、 が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 行った場合を想定し、1秒分のデータ量とする。

ップ904)。指示されていなければ、再生用AVデータの読 み出しを行う(ステップ905)。再生終了を指示されてい オデコーダ115を起動する(ステップ903)。また、ユーザ から再生終了を指示されていないかチェックする(ステ

破壊編集によって、ビデオデータおよびメインオーディ 【0294】<第7実施例>次に、本発明における第7 る。第1乃至6の実施例と第7の実施例との違いは、ア フレコデータを格納する領域をNVストリームに多重化し ビデオデータおよびメインオーディオデータを再生しな がら行うだけでなく、独立に行うことも想定している点 オデータと同期再生させることを考慮している点が異な が異なる。具体的には、別途に記録したBGMデータを非 ない点にある。また、サブオーディオデータの記録を、 の実施例について、図18乃至図20とともに説明す

フレコ非対応ストリームと同一であるため、ここでは説 【0295】<W×トリームの形態>本実施例における AVストリームの構成を説明する。AVストリームには、オ トリーム(オーディオストリーム)とが存在する。M多重 化ストリームの構成は、上述の第1の実施例におけるア 一ディオとビデオとを多重化したストリーム(AV多重化 ストリーム)と、オーディオデータのみで構成されるス 明を省略する。

多重化ストリームとオーディオストリームとはそれぞれ 別ファイルに格納するが、同一ファイル中に格納しても 【0296】オーディオストリームにはアフレコオーデ ィオデータが格納され、整数個のANUで構成される。AV 構わない。なお、分断の位置をVNの先頭に限定した場 合、ここでの連続領域は前述のRUと等価になる。

ストリームをディスク上の複数の連続領域に分散して配 [0297] <ディスク配置決定方法>次に、上述のAV 置する際の、各連続領域の構成の決定方法について説明 する。第1、第2、第5の実施例ではアフレコの際に再 リズム(リファレンス・プレイバック・アルゴリズム)を 想定し、AV多重化ストリームに同期してオーディオスト し、この決定方法では、基準となるデバイス(リファレ ンス・デバイス・モデル)および基準となる再生アルゴ 生が途切れないように連続領域の構成を決めるのに対

第5の実施例のように、アフレコオーディオデータを記 フレコオーディオデータを同期再生する際には、N多重 録するための領域を録画時にAVストリームに多重化した 場合、ビデオデータとメインオーディオデータおよびア [0298] その理由を以下に説明する。第1、第2、 化ストリームの先頭から順に誘み出していけばよい。

リームを再生したとしても、ビデオやオーディオが途切

れることがないように連続領域の構成を決める。

[0299] それに対し、本実施例のように、AV多重化 ストリーム中にアフレコオーディオデータが多重化され ていない場合、ビデオデータとメインオーディオデータ も、アフレコ時と同様、M多重化ストリームとアフレコ およびアフレコオーディオデータを同期再生する際に オーディオデータ間を往復する必要がある。

して厳しい。したがって、アフレコ時でなく再生時を基 【0300】さらに、本実施例では、別々に記録したM 由度が高い。そのため、再生時の方がアフレコ時よりど デオやオーディオを途切れさせず再生するための条件と 多重化ストリームとオーディオストリームを非破壊編集 によって同期再生させることも想定しており、記録の自 30

【0301】リファレンス・デバイス・モデルについて についてのみ、図18を用いて説明する。尚、図18中 は、図1とともに上述した第1の実施例のものと同一で あるため、リファレンス・プレイバック・アルゴリズム の(1)から(6)までの番号は、以下の説明中の(1)から(6) 準として連続領域を決めなければならない。

までの番号に対応する。

40

ディオストリーム1002のデータのデコードが終了すると (1) 再生用データの読み出しをN多重化ストリーム1001 う。アクセス位置は前回オーディオストリーム1002の読 から行う。(2) N個のVUに相当する再生時間を持つオー 同時に、オーディオストリーム1002へのアクセスを行 【0302】アルゴリズムの概要は次の通りである。 み出しを終了した個所である。

【0303】(3) N個のVUに相当する再生時間を持つAAU

20

(22)

ディオストリーム1002へのアクセスを行う。以上の動作 (6)N個のVUに相当する再生時間を持つオーディオストリ を読み出す。(4) AV多重化ストリーム1001中の元の読み 出し位置に戻る。(5) 再生用データの読み出しを行う。 ーム1002のデータのデコードが終了すると同時に、オー

ば、再生用バッファのアンダーフローがないことが保証 【0304】 前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

当する再生時間を持つオーディオデータの読み出しに必 常にN個のVUを読み出し、なおかつ、N個のVUに相当する 【0306】つまり、TavをVUあたりの再生時間、TrNを N個のVUを読み出すのに必要な時間、TraはN個のVUに相 オーディオデータを読み出すことができることである。 [0305] その条件とは、N個のWを表示する間に、 要な時間としたとき、次の式を満たす必要がある。

N×Tav≧TrN+Tra・・・<共29> まず、TrNについて説明する。

相当する再生時間の読み出しに要する分断ジャンプは最 大1回となる。ここで、TrNはVU中のメインオーディオと 【0307】 読み出しにおいては、分断のジャンプ時間 も考慮する必要がある。ここでは、連続領域にはN個以 上のVUが含まれるようにする。これにより、N個のVUに ビデオの最大ビットレートをそれぞれRa、Rvとしたと き、IrN=Ta+N×Tav×(Ra+Rv)となる。

は、オーディオストリーム読み出し中の分断ジャンプ回 断ジャンプのためのアクセス時間×M)となる。ここでM [0308] 次に、Traについて説明する。オーディオ ストリーム中のデータ読み出しにかかる時間は、(オー ディオストリームへの往復アクセス時間)+(オーディオ データ読み出し時間)+(オーディオストリーム内での分

タのビットレートをRpとした場合、Tra=21a+N×Tav×Rp 上のANUが含まれるようにすれば、II=1となり、Tra=3Ta+ 【0309】オーディオストリーム中のオーディオデー 成する各連続領域には、N個のVUに相当する再生時間以 /Rs+Ta×Mとなる。ここで、オーディオストリームを構 N×Tav×Rp/Rsとなる。

[0310] TraとTrNを<式29>に代入し、Nでまとめ ると次の式が得られる。

ある。この式を変形すると、N×Tav≧(4Ta×Rs)/(Rs-Rv -Ra-Rp)となる。連続領域の再生時間Ieは、Ie=N×Tavで それぞれく式30>を満たすN以上のVUで構成する必要が つまり、N多重化ストリームを構成する各連続領域は、 N≧ (4Ta×Rs) / (Tav× (Rs-Rv-Ra-Rp)) ・・・<丸30> あるため、Te≧ (4Ta×Rs)/(Rs-Rv-Ra-Rp)となる。

連続領域は、同期再生するAV多重化ストリームにおける 【0311】一方、オーディオストリームを構成する各

**特開2003-59196** 

し、オーディオストリームは任意のNV多重化ストリーム と組み合わせて同期再生される可能性があるため、オー ディオストリームを構成する各連続領域は余裕を持った N個以上のVUに相当する再生時間を持てば良い。 ただ 再生時間を持つ必要がある。

およびビデオの最大ビットレートをRamax, Rvmaxとした 【0312】その再生時間Tcは、具体的にはオーディオ とき、以下の条件を満たす必要がある。

< バッファサイズ>次に、N多重化ストリームとオーデ ィオストリームの同期再生時に必要なトラックバッファ 502のサイズについて説明する。尚、アフレコ時に必要 なサイズについては、第1の実施例に基づいて設定す [c≧ (4Ta×Rs)/(Rs-Rvmax-2Ramax)・・・<式31>

10

【0313】ビデオデータおよびメインオーディオデー タに必要なサイズLt1とサブオーディオデータに必要な サイズLt2に分けて説明する。

っともデータの読み出しが途切れるのは、オーディオス トリーム読み出し中に分断ジャンプが1回発生し、なお かつ、AV多重化ストリーム読み出しに戻った直後に分断 【0314】まず、メインオーディオデータとサブオー ディオデータに必要なサイズに関して説明する。メイン オーディオデータとサブオーディオデータに関して、も ジャンプが発生する場合と考えられる。 20

[0315] したがって、最低限その間再生が継続でき るだけのトラックバッファ502のサイズを用意する必要 がある。そのサイズL11は、

Lt1≧(Tra+Ia+Iav)×(Rv+Ra) ···<式32>

かつ、オーディオストリーム読み出しに戻った直後に分 【0316】次に、サブオーディオデータに必要なサイ もっともデータの読み出しが途切れるのは、N多重化ス トリーム読み出し中に分断ジャンプが1回発生し、なお ズに関して説明する。サブオーディオデータに関して、 断ジャンプが発生する場合と考えられる。

【0317】したがって、最低限その間再生が継続でき るだけのトラックバッファ502のサイズを用意する必要

Lt1≧(TrN+Ta+Tav+2×Ta)×(Rv+Ra) ···<式3> がある。そのサイズLt2は、

め、相違点のみを説明する。このとき記録するNV多重化 【0318】<記録時の処理>次に、ユーザから録画が 指示された場合の処理を説明する。処理の流れは、第1 ストリームは、ビデオのビットレートRv=5Mbps、オーデ ィオのビットレートRa=256kbpsであるとする。また、す でにファイルシステムの管理情報はRAM上に読み込まれ の実施例において説明した図9のものと同一であるた ているものとする。 40

【0319】まず、連続領域の構成を設定する(ステッ プ701)。1VUを260P30フレームで構成したとすると、<

20

**特開2003-59196** 

式30~12Rs=20Mbps, Ta=1秒、Rv=5Mbps, Ra=256kbps, T る。つまり、各連続領域には6個のVUが含まれるように av=約1秒を代入し、N≧5.43となる。そこで、N=6とす

以上のWを記録することができる領域を探す。また、マ 【0320】また、ステップ702、ステップ707では6個 ルチプレクサはPRUの多重化は行わない。 その他のステ ップについては、上述の第1の実施例と同様であるた め、その説明は省略する。

フレコが指示された場合の処理を、図19に沿って説明 【0321】<アフレコ時の処理>次に、ユーザからア する。すでにアフレコの対象となるN多重化ストリーム に関するOnickTime管理情報はRAM102に読み込まれてい るものとする。 【0322】アフレコ開始位置のWの先頭から再生用デ タを十分な再生時間分のデータを読み出すまで、ステッ ータの読み出しを行う (ステップ1101)。 このとき、デー プ1101を繰り返す(ステップ1102)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 PRUの記録(最悪約3秒)とAVデータの読み出しに伴う分断 のジャンプ(最悪1秒)を連続的に行った場合を想定し、4 が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 [0323] ここで、十分な再生時間分のデータとは、 秒分のデータ量とする。

ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で コーダ115、およびオーディオエンコーダ118を起動する **つまり6秒分のオーディオデータのエンコードが終む**っ [0324] 次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1103)。オーディオエンコーダ118はサンプリ マルチプレクサに送る。6個のWIC相当する再生時間、 たら、ホストGPUにエンコード終了を通知する。

【0325】また、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする(ステップ1104)。 指示されてい なければ、エンコードが終了するまで、再生用AVデータ の読み出しを行う (ステップ1106)。

リームの記録位置にピックアップを移動し、アフレコデ 【0326】エンコードが終了したら、オーディオスト **ータを記録する(ステップ1107)。移動先は、アフレコ開** 始時には連続的な空き領域の先頭、それ以降は前回のア フレコデータ記録終了位置である。

【0327】尚、オーディオおよびビデオの最大ビット に到達した場合、572800[byte]以上の連続した空き領域 続的に記録すべきオーディオデータの再生時間はく式18 る。アフレコデータ記録中に、連続した空き領域の終端 >より17.9秒となることから、連続的な空き領域のサイ ズは17.9 [秒]×256[kbps] =572800[byte]以上を確保す レートをそれぞれ256[kbps]、15[Mbps]としたとき、連 を探し、その先頭から記録を継続する。

20 ンコード中のアフレコデータのエンコード完了を待って 【0328】アフレコ終了を指示されていれば、現在エ

(ステップ1108)、そのオーディオストリームの終端へピ ックアップ107を移動し、アフレコデータを記録する(ス 【0329】最後に、上記オーディオストリームが上記 W多重化ストリームと同期して再生されることを示すよ うに、上記AV多重化ストリームのQuickTime管理情報に 上記オーディオストリームに対応するトラックを追加 し、光ディスク106に記録する(ステップ1110)。

[0330] <再生時の処理>次に、ユーザから再生が 指示された場合の処理を、図20に沿って説明する。す でに再生の対象となるN多重化ストリームおよびオーデ ィオストリームに関するOnickTime管理情報はRAM102に 読み込まれているものとする。 10

【0331】まず、オーディオストリーム中の再生開始 当する再生時間とする。すなわち、ここでは12秒分のデ (ステップ1201)。 読み出すデータ量は、2×N×Tavに相 位置に対応する位置からオーディオデータを読み出す ータ量とする。また、変数1に1をセットする。

の読み出しを行う(ステップ1202)。このとき、十分な再 【0332】再生開始位置のVUの先頭から再生用データ 生時間分のデータを読み出すまで、ステップ1202を繰り 返す(ステップ1203)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 アフレコデータの読み出し(最悪約4秒)とAVデータの読 **み出しに伴う分断のジャンプ (最悪1秒) を連続的に行っ** が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 【0333】ここで、十分な再生時間分のデータとは、 た場合を想定し、5秒分のデータ量とする。 【0334】次に、ビデオデコーダおよびオーディオデ コーダを起動する(ステップ1204)。また、ユーザから再 生終了を指示されていないかチェックする(ステップ120 を加える。過ぎていなければ、ステップ1202と同様にVU の読み出しを行う(ステップ1207)。再生終了を指示され 5)。指示されていなければ、再生開始からN×Tav×iの 【0335】過ぎていれば、N個のVUに相当する再生時 聞を持つアフレコデータの読み出しを行う。その後 iに1 時間が過ぎたかどうかチェックする (ステップ1206)。

【0336】<第8実施例>次に、本発明における第8 相違点に絞って説明する。尚、新たに定義していない記 の実施例について、図21を用いて説明する。 ここで、 第8の実施例は上述した第1の実施例と類似するため、 号は、第1の実施例における定義を用いる。 ていれば終了する。

[0337] < AVストリームの形態>本実施例における しない。アフレコ対応ストリームは、図21に示すよう 第1の実施例と異なり、Wの再生時間は1秒程度に限定 Wストリームの構成について説明する。本実施例では、 に、各VUの中にPRUを含む。

【0338】PRUには同じVU中のオーディオデータと同 期再生されるオーディオデータが格納される。ここで

(54)

は、PRUをVUの先頭に配置しているが、オーディオデー タとビデオデータとの間に置いても構わない。

【0339】尚、各Wはストリーム内でそれぞれ異なる 再生時間であっても良いものとする。また、VU中(VU先 頭も含む。ただし、AVストリームの先頭は除く)での分 断は最大1回とする。一方、アフレコ非対応ストリーム は、図21からPRUを除いた構成となる。

【0341】<ディスク配置決定方法>まず、アフレコ ・モデルにおいてシームレス再生が破綻しない、すなわ ちトラックバッファ502のアンダーフローがないようにV 非対応ストリームにおけるWI再生時間の決定方法につい て説明する。ここでは、図7のリファレンス・デバイス [0340] PRUの領域サイズの決定方法については、 第1の実施例と共通であるため説明を省略する。

ないことを保証するには、最悪の条件においても、ある Wのデコード開始から次のWのデコード開始までの間に [0342] トラックバッファ502がアンダーフローし 少なくとも1個WWが読み出せれば良い。 U再生時間を設定する。

[0343] ここで、最悪の条件について説明する。ま\*20

|rmax=Tdmax×(Rv+Ra)/Rs=(Tdmin+d)×(Rv+Ra)/Rs・・・<式35>

[0347] 右辺第2項は、W読み出し中の分断ジャン プにかかる時間を表す。ここでは、VU中の分断は最大1 回であるため1×1aとなる。<式34>に<式35>を代入 し、Idminでまとめると、

|dmin≥ (d×(Rv+Ra)+TaRs)/(Rs-Rv-Ra)・・・<共36> が得られる。

上記の式を満たすように、ストリーム中のW再生時間の 最大値Tdmaxと最小値Tdminとを決める必要がある。上式 を満たしたとき、初期状態でトラックバッファ502にVU [0348] つまり、データのビットレートに応じて、 が1個存在すれば、その後ショック等の外乱が無い限 り、常にシームレス再生が保証されることになる。

【0349】再生時間の決め方としては、まずVU再生時 間最大値を決め、上式に基づき最小値を決めるという方 法が考えられる。

axのVUを読み出しできるだけ用意する必要がある。トラ とも再生時間IdmaxのVVをデコードしながら再生時間Idm ックバッファ502中のWのデコード済みの区間を再利用 【0350】トラックバッファ502のサイズは、少なく できない場合、そのサイズは2×(Rv+2Ra)×Tdmaxとな

の再生時間の決定方法について説明する。上述した第6 [0351] 次に、アフレコ対応ストリームにおけるW の実施例と同様、リファレンス・デバイス・モデルとリ ファレンス・アフレコ・アルゴリズムとを想定し、それ らを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破綻 しないように再生時間を設定する。

\*ず、記号の定義を行う。ストリーム中のi番目のVUをVU# iとしたとき、VU#iの再生時間をTd(i)とする。また、ス 時間をIdmaxとする。尚、Idmax=Idmin+dの関係にあると トリーム中の最小のVU再生時間をIdmin、最大のVU再生

**特開2003-59196** 

【0344】このとき最悪の条件とは、Td(i)=Tdmin、T トラックバッファ502上にVU(i) しか存在しない場合であ る。なぜなら、読み出すべきVUが最も大きく、しかも読 d(i+1)=Idmaxであるとき、VU(i+1)の読み出し開始時に み出しに使える時間が最も小さいからである。 9

【0346】前記最悪の条件においてWを読み出せるた ば、各Wのデコード直前には必ずWがトラックバッファ 502に存在するため、再生期間全体に関してもトラック 【0345】この条件においてWの読み出しができれ バッファ502がアンダーフローすることはない。

ここで、右辺第1項のTrmaxは、再生時間TdmaxのVUの読 めには、以下の式を満たす必要がある。 Ichin≧Trmax+Ta・・・<共34>

み出しにかかる時間を示し、

【0352】前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ば、アフレコ用バッファ504のオーバーフローおよびト ラックバッファ502のアンダーフローがないことが保証 いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

【0353】その条件とは、最悪の条件においても、あ るVUのデコード開始から次のVUのデコード開始までの間 に少なくとも1個MJが読み出せることである。

30

[0354] ここで、最悪の条件とは、Id(i)=Idmin、I 開始時にトラックバッファ502上にVU(i) しか存在しない 【0355】この最悪の条件において、VDの読み出しが できれば、各VUのデコード直前には必ずVUがトラックバ d(i-1)=Id(i+1)=Idmaxであるとき、VU(i+1)の読み出し ッファ502に存在するため、アフレコ期間全体に関して 場合である。なぜなら、読み出すべきVUが最も大きく、 もトラックバッファ502がアンダーフローすることはな しかも読み出しに使える時間が最も小さいからである。

レコデータのディスクへの記録を行っているため、アフ [0357] 前述の最悪の条件において、Wを読み出せ 【0356】また、PRUエンコード完了に同期してアフ レコ用バッファ504中のデータが累積していくことはな く、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもない。 るためには、以下の式を満たす必要がある。

ここで、<式37>右辺第1項のTrmaxは、再生時間Idmax [dmin≥]rmax+[a+[wmax・・・<共37> のWIの読み出しに要する時間であり、

Irmax=Idmax×(Rv+Ra+Rp)/Rs=(Idmin+d)×(Rv+Ra+Rp)/Rs···<<338>

(25)

特開2003-59196

(26)

47

\*は最大1回であるため1×1aとなる。また、<式37>右辺 断ジャンプにかかる時間を表す。ここでは、VU中の分断\* [0358] <式37>右辺第2項は、VU読み出し中の分

第3項のImmaxは、再生時間IdmaxのPRUの記録に要する時

Iwmax=3Ta+Idmax×Rp/Rs+Iy=2Ta+(Idmin+d)×Rp/Rs+Iy・・・<式39>

間であり、

※す。尚、第6の実施例と同様、PRUを常に連続領域に記 り、Ty=2×32KB/Rsとなる。3回のアクセスはそれぞれPR [0359] ここで、TythRU両端が含まれるE00ブロッ ク中のアフレコデータ以外の最大記録時間を表してお

Tdmin≧((4Ta+Ty)×Rs+d×(Rv+Ra+Rp))/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<共40> となる。 つまり、 データのビットレートに応じてく式40 Uへの往復のアクセスおよびPRU記録中のアクセスを表

>を満たすように、ストリーム中のW再生時間の最大値 【0361】尚、本実施例では、アフレコ対応ストリー ムとアフレコ非対応ストリームの双方において、VU中で の分断回数を最大1回にしているが、任意の回数Nにして 短くできるため、配置の自由度が高まる、という利点が ある。その場合、<式35>右辺第2項のTaにNを乗ずるよ も構わない。このことによって、連続領域長を相対的に 「dmaxと最小値Idminとを決める必要がある。 うに変更する必要がある。

を含む)での分断回数を最大1回にしているが、NVストリ まれるというように制限しても良い。あるいは、各連続 頚域には必ず完全なVUが含まれるというように制限して 【0362】また、本実施例においては、W内(W先頭 ームを構成する各連続領域に必ず1回以上Wの先頭が含 も良い。

とも再生時間IdmaxのVUをデコードしながら再生時間Idm 【0363】さらに、ストリーム内でWI再生時間が固定 値Tdの場合、連続領域長を(1) アフレコ対応ストリーム axのWIを読み出しできるだけ用意する必要がある。トラ できない場合、そのサイズは2×(Rv+Ra+Rp)×Tdmaxとな の場合、Td×(Rv+Ra+Rp)以上、(2)アフレコ非対応スト 【0364】トラックバッファ502のサイズは、少なく ックバッファ502中のVUのデコード済みの区間を再利用 リームの場合、Id×(Rv+Ra)以上に制限しても良い。

【0365】また、本実施例では、第1の実施例に説明 ップの移動を非同期に行うことを想定しているが、分断 【0366】また、本実施例においては、リファレンス ・アフレコ・アルゴリズムとしてPRUの含まれるECCブロ ックのみ記録しているが、第2の実施例のように、AVス トリーム全体を再記録するようなリファレンス・アフレ した理由により、分断ジャンプと過去のRUへのピックア ジャンプと過去のPRUへのピックアップの移動を同期し コ・アルゴリズムを用いてもよい。その場合、<式38> 合、く式 37>の右辺第2項を取り除いて考えれば良い。 て行うことを前提にTeminを設定しても良い。この場 のRpを(Rv+Ra+Rp)に置き換えることになる。

20 【0361】本実施例と第6の実施例との違いは、本実 権例においてWデュード開始時にトラックバッファ502

ければその後のアフレコしながらのシームレス再生を保 証できるのに対し、第6の実施例は保証できない点にあ る。記録、再生、アフレコ処理に関しては、上述の第6 中にWuが少なくとも1個あれば、ショック等の外乱がな 【0360】<式37>に<式38>、<式39>を代入し、 録するようにすれば、アクセスは2回で済む。 「dminでおとめると、

の実施例と同様である。 [0368]

Wストリーム中を連続的に記録する単位を、ピックアッ ト、アフレコ領域のデータ書き換えの制御、のうちの-【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、 プ移動性能、データ転送レート、データのビットレー

によって決定することで、リアルタイムアフレコを確実

に行うことが可能になる。 [図面の簡単な説明]

【図1】本発明の実施形態における概略構成を示すプロ ック図である。

【図2】QuickTimeファイルフォーマットにおける衛理 【図3】OnickTimeファイルフォーマットにおける管理 情報とAVストリームとの関係を示す説明図である。 情報の概要を示す説明図である。

【図4】本発明の第1の実施例におけるストリームの構 成を示す説明図である。 30

【図5】本発明の第1の実施例におけるアフレコ非対応 NJの構造を示す説明図である。 【図6】本発明の第1の実施例におけるアフレコ対応WU の構造を示す説明図である。

【図7】本発明の第1の実施例におけるリファレンス・

【図8】本発明の第1の実施例におけるリファレンス・ デバイス・モデルを示す説明図である。

【図9】本発明の第1の実施例における記録動作を示す アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。

40

【図10】本発明の第1の実施例におけるアフレコ動作 フローチャートである。

を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第1の実施例における再生動作を示 すフローチャートである。

【図12】本発明の第2の実施例におけるリファレンス

【図13】本発明の第4の実施例における第1のアフレ アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。

コ動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第4の実施例における第2のアフレ

ECCエンコーダ ピックアップ ECCデューダ 光ディスク ホストのピ [符号の説明] 100 バス RA 8 ₫ 102 <u>8</u> 55 108 66 54 99 107 10 【図19】本発明の第7の実施例におけるアフレコ動作 【図16】本発明の第6の実施例におけるアフレコ対応 【図17】本発明の第6の実施例におけるリファレンス 【図15】本発明の第5の実施例におけるアフレコ動作 【図18】本発明の第7の実施例におけるリファレンス ・プレイバック・アルゴリズムを示す説明図である。 ・アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。 ストリームの構成を示す説明図である。 コ動作を示すフローチャートである。 を示すフローチャートである。 を示すフローチャートである。

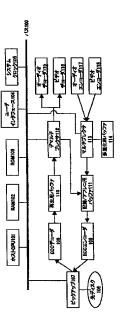
【図20】本発明の第7の実施例における再生動作を示 すフローチャートである。

【図21】本発明の第8の実施例におけるアフレコ対応 ストリームの構成を示す説明図である。

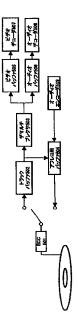
【図23】従来技術におけるアフレコ時のヘッドの動き 示す説明図である。

示す模式図である。

記録/アフレコ用バッファ ユーザインタフェース オーディオエンコーダ オーディオデコーダ システムクロック デマルチプレクサ 多重化用バッファ ビデオエンコーダ マルチプレクサ アデオデコーダ 再生用バッファ 9 Ξ 112 13 114 2 116 11 20 【図22】従来技術におけるディスク上での記録形態を とバッファメモリ108におけるデータの占有率の変化を



[区区]



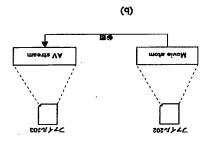
[🖾 3]

Movie atom {

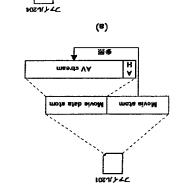
movie header atom track atom (video track) track atom (main audio track)

**e** 

[82]



305J174C



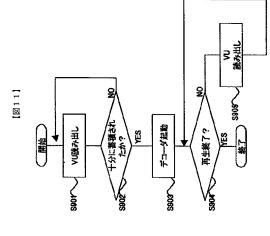
record-unit description atom set performance atom X descriptor atom {

(o)

2747420

開锋

3



-28-

-27-

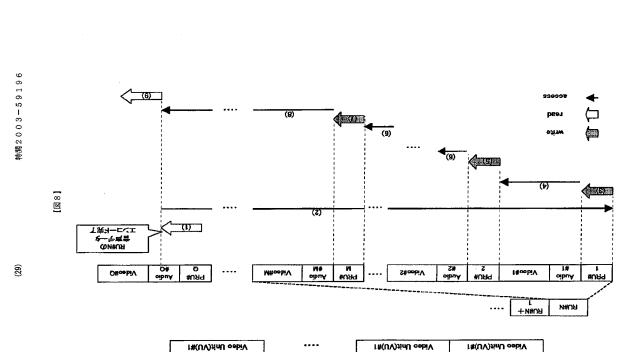
[82]

[図4]

M#(US)JinU broseA

**♣** !<u>₽</u>

£77



Record Unit(RU)#3

S#(UF) hinU broseA

Record Unit(RU)#1

I#(UV)jinU oebiV

SM: Sequence Header SEC: Sequence End Code

Video Unit (VU)

දු

3

ෂි

₩.

₹

₹

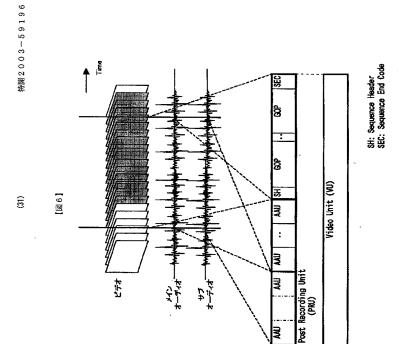
[図22]

Video Unit (VU) [図21]

-30-

-29-

(35)

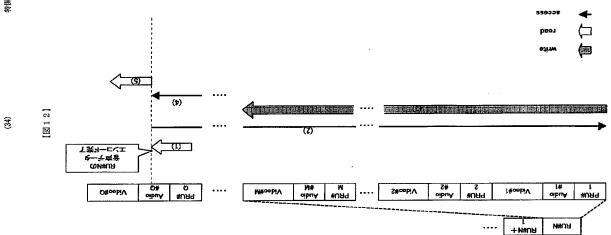


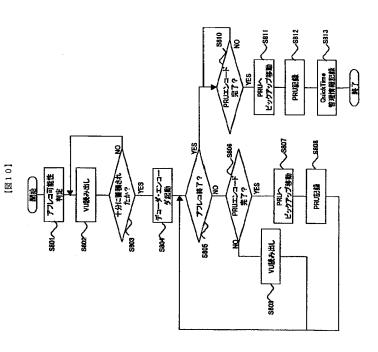
-35-

-31









-34-

-33--

(36)

T#

21413

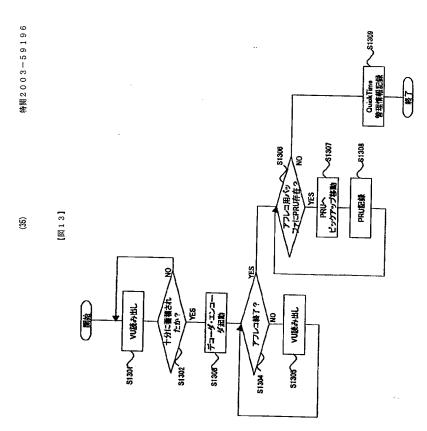
[図14]

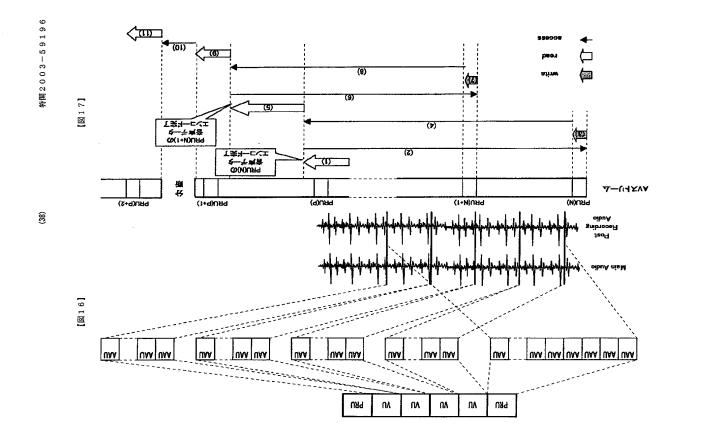
KES **売売業に依干** で休式

**J田を載**UV

製造いから

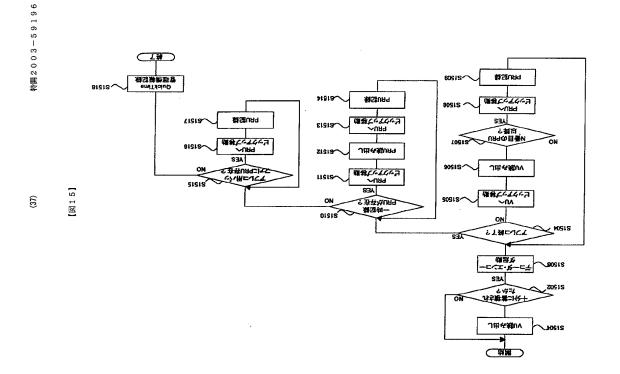
-35-

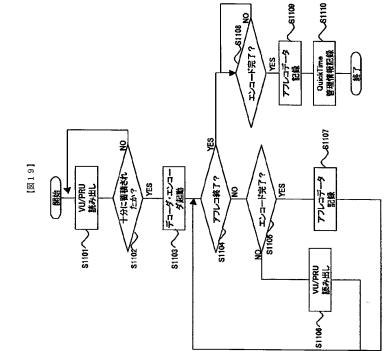


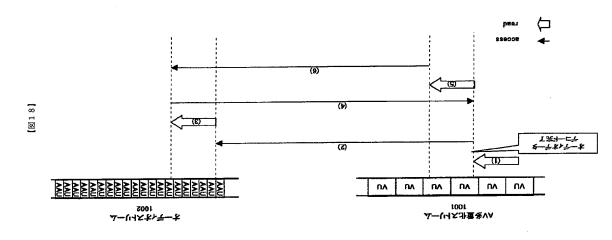


-38-

-37-

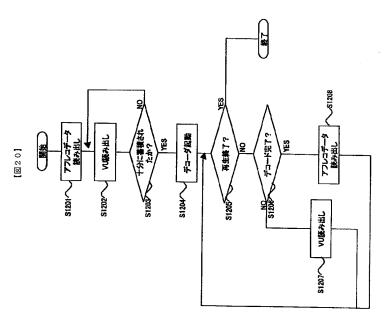


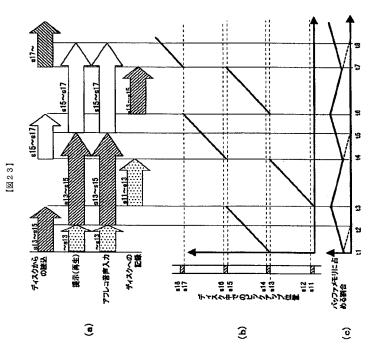




-- 40--

-39-





	43
赫別記号 27/034 5/91	山口 孝好 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 ヤーブ株式会社内
(51) Int. Cl. <sup>7</sup> G 1 1 B H 0 4 N	(72) 発明者

구-77-ド(参考)

F I H 0 4 N 5/91

レロントページの統治

KKKC

G11B 27/02

-41-

F ターム (参考) 50053 FA14 FA23 GB01 GB05 GB11 JA01 JA03 JA05 LA11 5D044 AB05 AB07 AB10 BC06 C206 DEC2 DEC3 DE12 DE14 DE48 DE54 DE92 EF03 EF05 FC23 GK08 GK12 SD090 AA01 BB04 CC01 CC04 CC14 DD03 5D110 AA17 AA27 AA29 CA07 GF05 DB02

-43-